

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-006097

(43)Date of publication of application : 12. 01. 2001

(51) Int. Cl. G08G 1/16

B60R 1/00

B60R 21/00

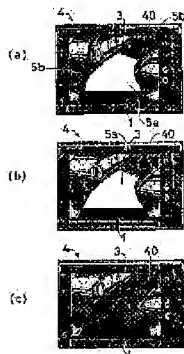
H04N 7/18

// B60R 1/06

(21)Application number : 11-179718 (71)Applicant : FUJITSU TEN LTD

(22)Date of filing : 25. 06. 1999 (72)Inventor : SHIMIZU TOSHIHIRO
SAKIYAMA KAZUHIRO
SAKO KAZUYA

(54) DEVICE FOR SUPPORTING DRIVING FOR VEHICLE



(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To support driving by means of an image by displaying the estimated course of a vehicle and a guide line on the progress direction image of the vehicle, which is displayed in a display means, as driving support information.

SOLUTION: A parking assist displays a course estimation curved line 5a being the estimated course or the guide line 5b obtained by extending

the both sides of the vehicle 1 on the display screen of an information display 4 being the display means for the driver of the vehicle 1 so that driving is supported at the time of parking. Then such a course estimation curved line 5a or the guide line 5b is generated based on detection data such as the angle of a steering angle by an electronic control unit for assisting parking and displayed on the information display 4. Thus, the present direction of the vehicle is easily understood and driving is supported by the image.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 23.06.2006

[Date of sending the examiner's
decision of rejection]

[Kind of final disposal of
application other than the
examiner's decision of rejection or
application converted registration]

[Date of final disposal for
application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against
examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any
damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. **** shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The camera which picturizes the image of the travelling

direction of a car, and a display means to display the image picturized with a camera, A steering angle detection means to detect the steering angle for steering of a car, A course prediction means to predict the course of a car based on the steering angle detected by the steering angle detection means, Operation exchange equipment of the car characterized by including an operation exchange means to display the guideline which extended the both sides of the prediction course of the car predicted by the course prediction means, and the cross direction of a car body to the travelling direction as operation support information on the image of the travelling direction of the car displayed on a display means.

[Claim 2] Said operation exchange means is operation exchange equipment of the car according to claim 1 characterized by the ability to switch the display of said prediction course and/or said guideline.

[Claim 3] Said operation exchange means is operation exchange equipment of the car according to claim 2 characterized by changing the brightness which displays said prediction course and/or guideline according to surrounding brightness.

[Claim 4] Said operation exchange means is operation exchange equipment of the car according to claim 2 characterized by changing the color scheme which displays said prediction course and/or guideline according to a surrounding color scheme.

[Claim 5] It is operation exchange equipment of the car according to claim 2 which said car senses surrounding brightness, is equipped with the brightness sensor for switching an illumination system, and is characterized by said operation exchange means changing the brightness or the color scheme of said prediction course and/or a guideline according to the brightness of the perimeter sensed by the brightness sensor.

[Claim 6] Said operation exchange means is operation exchange equipment of the car according to claim 2 characterized by changing the color scheme of said prediction course and/or a guideline according to the background color of the image which said camera picturizes.

[Claim 7] When said operation exchange means is judged to be parking operation by parking operation decision means to judge whether it is operation for parking of operation of a car, and the parking operation decision means, When it is judged that parking operation was completed with a parking termination decision means to judge whether parking operation was completed, and the parking termination decision means When judged as parking operation by storage means to memorize the change condition for the display of said prediction course and/or a guideline,

and the parking operation decision means, Operation exchange equipment of the car according to claim 2 to 6 characterized by including the means for switching which switches the display condition of said operation support information according to the contents of storage of a storage means.

[Claim 8] It is operation exchange equipment of the car according to claim 1 to 7 characterized by what said camera picturizes an image with the visual field of a wide angle, and said operation exchange means is incurvated according to the distortion of projected image of the wide angle to which a camera picturizes said guideline, and is displayed.

[Claim 9] Said operation exchange means is operation exchange equipment of the car according to claim 1 to 8 characterized by not displaying the part near the car in the case of the display of said prediction course and/or a guideline.

[Claim 10] Said operation exchange means is operation exchange equipment of the car according to claim 1 to 8 characterized by the part near the car expanding and displaying display width of face in the case of the display of said prediction course and/or a guideline.

[Claim 11] Said operation exchange means is operation exchange equipment [claim 12] of the car according to claim 1 to 10 characterized by displaying the line which shows the halt location of a car said prediction course and/or near the car of a guideline. Said operation exchange means is operation exchange equipment of the car according to claim 1 to 11 characterized by displaying said guideline when brakes operation is performed.

[Claim 13] expressing [said operation exchange means]-as dotted line-said guideline **** -- the operation exchange equipment of the car according to claim 1 to 12 characterized by things.

[Claim 14] It is operation exchange equipment of the car according to claim 1 to 13 characterized by having the obstruction sensor which detects the existence of the obstruction in the course of a car, interlocking with [distance / to the obstruction detected by the obstruction sensor] said operation exchange means, and changing the die length of said guideline.

[Claim 15] Said operation exchange means is operation exchange equipment of the car according to claim 1 to 14 characterized by displaying more greatly than the width of face of said car the width of face at the time of displaying said guideline.

[Claim 16] The camera which picturizes the image behind a car, and a display means to display the image picturized with a camera, When it is judged that the change gear is switched to the go-astern condition by

go-astern condition detection means to detect whether the change gear of a car is switched to the go-astern condition, and the go-astern condition detection means, Operation exchange equipment of the car characterized by including an operation exchange means to offer operation exchange by changing the display condition of a display means and telling an operator about the purport whose change gear is in a go-astern condition.

[Claim 17] The operation exchange equipment of the car characterized by to include the camera which picturizes the image behind a car, a display means display the image picturized with a camera, the obstruction sensor which detect the existence of an obstruction behind a car, and an operation exchange means offer operation exchange by changing the display condition of a display means and telling an operator about existence of an obstruction when an obstruction is detected by the obstruction sensor.

[Claim 18] Said operation exchange means is operation exchange equipment of the car according to claim 16 or 17 characterized by displaying information by the telop of an alphabetic character for said operation exchange.

[Claim 19] Said operation exchange means is operation exchange equipment of the car according to claim 16 or 17 characterized by displaying information by change of the foreground color of the whole screen for said operation exchange.

[Claim 20] When the operational status of a car is detected, it judges it to be the camera which picturizes the image which supports parking operation of a car, and a display means to display the image picturized with a camera whether it is parking operational status and it is judged as parking operational status, Operation exchange equipment of the car characterized by including the safety check means on which the telop which urges the safety check by viewing to the image display for the parking operation exchange by operation exchange means to perform image display for parking operation exchange with the graphic display of a display means, and the operation exchange means is displayed.

[Claim 21] The camera which picturizes the image behind a car, and a display means to display the image picturized with a camera, When the operational status of a car is detected, it judges it to be the obstruction sensor which detects the existence of an obstruction behind a car whether a car goes astern and parking operation is performed and it is judged that parking operation is performed, The operation exchange equipment of the car carry out containing a safety-check means display on a display means the information which shows the completion of parking

when it judges it whether it is the completion of parking to be an operation exchange means display the information on the operation exchange for parking on a display means based on the detection result of an obstruction sensor and is judged as the completion of parking as the description.

[Claim 22] The operation exchange equipment of the car carry out containing the operation exchange means restrict to below the upper limit rate that defines the travel speed of a car beforehand, and offer operation exchange when it is judged that a change gear is switched to a go-astern condition by the camera which picturizes the image behind a car, display means display the image picturized with a camera, the go-astern condition detection means detect whether the change gear of a car is switched to a go-astern condition, and the go-astern condition detection means as the description.

[Claim 23] The operation exchange equipment of the car characterized by to include an operation exchange means restrict to below the upper limit rate that defines the travel speed of a car beforehand, and offer operation exchange when an obstruction is detected by the camera which picturizes the image behind a car, display means display the image picturized with a camera, the obstruction sensor which detects the existence of an obstruction behind a car, and the obstruction sensor.

[Claim 24] The camera which picturizes the image behind a car, and a display means to display the image picturized with a camera, when change gears are judged to be change ***** by the go-astern condition with a go-astern condition detection means to detect whether the change gear of a car is switched to the go-astern condition, and a go-astern condition detection means Operation exchange equipment of the car characterized by including the operation exchange means which the direction of radiation of the lamp which illuminates the back of a car is changed, and supports operation.

[Claim 25] Said lamp is operation exchange equipment of the car according to claim 24 characterized by being attached as an option.

[Claim 26] Operation exchange equipment of the car according to claim 1 to 25 characterized by having a change means for the mounted device containing navigation equipment and/or audio equipment to be carried in a car, and to make said display means switch and display the image from said camera and the image from said operation exchange means, and the image from a mounted device on it.

[Claim 27] The operation exchange equipment of the car characterized by to usually switch parking mode or column parking mode for the operation support information for parking of a car on the image displayed on the

camera which picturizes the image of the travelling direction of a car, a display means display the image picturized with a camera, and a display means, and to include the operation exchange means which can be displayed.

[Claim 28] Said operation exchange means is operation exchange equipment of the car according to claim 27 characterized by switching to said column parking mode when a change in a blinker lamp or a hazard lamp, and the go-astern condition of a change gear is performed to coincidence.

[Claim 29] It is operation exchange equipment of the car according to claim 27 or 28 which navigation equipment is carried in a car and the location at which a car parks said operation exchange means based on the current position of the car obtained from navigation equipment judges whether it is in a parking lot, or it is in the road, and is usually characterized by to switch to said column parking mode at parking mode when [said] it is in the road when it is in a parking lot.

[Claim 30] Said operation exchange means is operation exchange equipment of the car according to claim 27 to 29 characterized by said thing [usually switching parking mode or said column parking mode] according to change of the end angle of the steering angle for steering of a car.

[Claim 31] The operation exchange equipment of the car characterized by to include two or more cameras which can shift the image pick-up range and are arranged, a display means display the image picturized with a camera, and an operation exchange means divide the display screen of a display means according to arrangement of a camera, display the image from two or more cameras on coincidence, and offer operation exchange so that the image around a car may picturize.

[Claim 32] Said operation exchange means is operation exchange equipment of the car according to claim 31 characterized by switching the display screen according to the operation situation detected by the operation situation detection means, including further an operation situation detection means to detect the operation situation of a car.

[Claim 33] Said operation exchange means is operation exchange equipment of the car according to claim 31 or 32 which is said display means and is characterized by simplifying and displaying a car on the image at the time of displaying the image from said two or more cameras.

[Claim 34] Said operation exchange means is operation exchange equipment of the car according to claim 31 to 33 characterized by moving the display position of said car according to the image from a camera.

[Claim 35] Said operation exchange means is operation exchange equipment of the car according to claim 33 or 34 characterized by displaying the direction and range of the image pick-up of a camera in case said car is

simplified and displayed.

[Claim 36] It is operation exchange equipment of the car according to claim 31 to 35 characterized by carrying the mounted device containing navigation equipment and/or audio equipment in a car, and for said operation exchange means dividing the display screen of said display means into it, and displaying said image from two or more cameras, and the image from a mounted device on it.

[Claim 37] Said operation exchange means is operation exchange equipment of the car according to claim 31 to 36 characterized by the thing which define beforehand the camera which displays an image on said display means, and to switch for every time amount.

[Claim 38] Said operation exchange means is operation exchange equipment of the car according to claim 37 characterized by switching said image by wipe.

[Claim 39] Said operation exchange means is operation exchange equipment of the car according to claim 31 to 38 characterized by for the actuation to a turn signal being interlocked with and displaying the image of the side relevant to the operated turn signal on said display means including the camera with which said camera picturizes the image of the side of a car.

[Claim 40] Said operation exchange means is operation exchange equipment of the car according to claim 31 to 39 characterized by switching said image according to the end angle of the steering which steers a car.

[Claim 41] Said operation exchange means is operation exchange equipment of the car according to claim 40 characterized by changing the division condition of a screen according to the end angle of said steering.

[Claim 42] It is operation exchange equipment of the car according to claim 31 to 41 with which it has the obstruction sensor which detects the existence of the obstruction which detects the existence of an obstruction around a car, and said operation exchange means is characterized by displaying the direction of detection on said display means when an obstruction is detected by the obstruction sensor.

[Claim 43] Said operation exchange means is operation exchange equipment of the car according to claim 42 characterized by switching so that the image from the camera which picturizes the detection direction of this obstruction sensor may be displayed, when said obstruction sensor detects an obstruction.

[Claim 44] Said operation exchange means is operation exchange equipment of the car according to claim 42 characterized by changing into the central approach of a screen the display position of the image from the camera which picturizes the detection direction of this obstruction

sensor, and expanding this screen when said obstruction sensor detects an obstruction.

[Claim 45] Said operation exchange means is operation exchange equipment of the car according to claim 42 to 44 characterized by displaying warning in the detection direction of said obstruction sensor.

[Claim 46] Said operation exchange means is operation exchange equipment of the car according to claim 31 to 45 characterized by adjusting the display rectangle and display position of each image so that it may be continuously connected between images, when displaying the image from an adjoining camera on said display means at coincidence.

[Claim 47] Said camera is operation exchange equipment of the car according to claim 31 to 46 characterized by being arranged so that the front, the front left, the front right, the back, back left, and back right of a car may be picturized.

[Claim 48] Said operation exchange means is operation exchange equipment of the car according to claim 47 characterized by dividing the display screen of said display means up and down, displaying the image of the front left and the front right on right and left of a front image and an upper screen in upper middle of the screen, respectively, and displaying the image of the back left and the back right on downward middle of the screen at right and left of a back image and a downward screen, respectively.

[Claim 49] Said operation exchange means is operation exchange equipment of the car according to claim 47 characterized by displaying the image chosen from the image picturized based on said arrangement on said display screen.

[Claim 50] Said operation exchange means is operation exchange equipment of the car according to claim 47 characterized by what is displayed with said display means while the image from the camera with which the image pick-up range adjoins can be shifted continuously and it is scrolled.

[Claim 51] It is operation exchange equipment of the car according to claim 31 to 50 which said display means is equipped with a touch panel, and is characterized by said operation exchange means changing the display condition of an image according to the input to a touch panel.

[Claim 52] Said operation exchange means is operation exchange equipment of the car according to claim 51 characterized by the thing which define the image of the inputted location beforehand, and which time amount expansion is carried out, and it displays, and is returned after this time amount progress according to the input to said touch panel.

[Claim 53] Operation exchange equipment of the car characterized by including the camera which picturizes the image ahead of a car, a

storage means to incorporate and memorize the image picturized with a camera, and an operation exchange means to acquire the information for operation exchange of a car based on the image memorized by the storage means.

[Claim 54] Operation exchange equipment of the car according to claim 53 characterized by having a display means to display the image from said camera.

[Claim 55] Operation exchange equipment of the car according to claim 53 or 54 which carries out the image processing of the image from said camera, and is characterized by having an interruption automobile inspection appearance means to detect an interruption car.

[Claim 56] The operation exchange equipment of the car characterized by to include the camera which is installed in the summit of a car and picturizes the image around a car from the height of this summit, a display means display the image picturized with a camera, and an operation exchange means detect a car height limit based on the image picturized with a camera, and tell an operation vehicle about a detection result as information for operation exchange.

[Claim 57] The camera which picturizes the image of the front of a car, and back, and a display means to display the image picturized with a camera, The run state detected by run state detection means to detect the run state of a car, and the run state detection means is followed. Usually, operation exchange equipment of the car characterized by including an operation exchange means to display a front image on a display means at the time of transit, to display a back image more brightly than the image ahead of this at the time of go-astern transit, and to offer operation exchange.

[Claim 58] The camera which picturizes the image of the front of a car, and back, and a display means to display the image picturized with a camera, The run state detected by run state detection means to detect the run state of a car, and the run state detection means is followed. Usually, operation exchange equipment of the car characterized by displaying a front image on a display means at the time of transit, changing a display frame into the image of a reflector glass, displaying a back image at the time of go-astern transit, and including an operation exchange means to offer operation exchange.

[Claim 59] Said operation exchange means is operation exchange equipment of the car according to claim 58 characterized by amending and displaying the image of the back displayed using the display frame of said reflector glass on the field angle of a reflector glass.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the operation exchange equipment of the car which supports the operator of a car based on the image which picturizes the exterior of a car.

[0002]

[Description of the Prior Art] In order to operate cars, such as an automobile, safely, it is necessary to fully grasp the traffic situation of the exterior of a car etc. Although grasp of a surrounding situation requires the operator of a car as much as possible continuously, operating, there is a limitation in human being's feeling. Although especially vision is important, human being's vision is restricted in the direction which the face has turned to. Especially the operator of a car has to operate a car under the conditions which cannot avoid that the dead angle which cannot become the shade of a car body and cannot be seen arises.

[0003] The main parts which serve as a dead angle from an operator about operation of a car are parts of in front of the car body near the wheel, and an immediately after. The sense of the wheel itself which changes the transit direction in near the wheel especially according to actuation of a steering cannot be checked. Since an one direction can be made to carry out multiple-times rotation, a steering wheel does not understand it for whether it is in the rectilinear-propagation condition seemingly, even if a steering wheel is a neutral location. Moreover, since the back field of view is restricted, in case a car is parked at a narrow tooth space by go-astern operation, an operator uses a nerve very much.

[0004] The advanced technology which displays the image and anticipation locus of back or a side back field of view on a screen at the time of retreat of a car is indicated by JP,1-14700,A. In this advanced technology, since the image of the anticipation locus expected according to the end angle of the steering of a car is displayed on the image which picturized back, it can carry out by doubling the check of the end angle of a steering, and the check of back insurance. Using various kinds of sensors, the die length of a parking space is detected in JP,7-44799,A, and the advanced technology which supports operation for parking is indicated.

[0005] The advanced technology which picturizes the image around a car and supports operation of a car is indicated by JP,10-283592,A, JP,10-257482,A, JP,6-255423,A, JP,4-239400,A, JP,5-143894,A, JP,7-192199,A, publication of unexamined utility model application Showa 57-150044, etc. The advanced technology which detects and displays contact possibility with an obstruction on JP,10-283592,A from the image picturized with a camera is indicated. The advanced technology which is seamless to JP,10-257482,A, compounds a back image, and the method image of left-hand side and the method image of right-hand side of a car to it, and is displayed on it is indicated. The image picturized with the camera is displayed on JP,6-255423,A with the distance mark, and the advanced technology which supports operation is indicated. A camera horizontally pivotable 360 degrees is attached in head lining of a car through a rotor cloud base, and an operator indicates the image which picturized and picturized the direction of the request around a car by conversion composition so that it may be legible, and the advanced technology which supports operation is indicated by JP,4-239400,A. The advanced technology which picturizes the image of the method of the forward left of a car, the front, and the method of the forward right in JP,5-143894,A with three cameras, respectively, changes into it the screen separation area which displays the image from three cameras according to the direction of a steering, and offers operation exchange is indicated. In case a car passes through a narrow road, the advanced technology which offers operation exchange is indicated by JP,7-192199,A by detecting an obstruction from the image which picturizes the front and detecting the clearance between obstructions. The contents of a display in a graphic display machine are usually switched to an abnormality display from a display at the time of abnormality situation generating, and the advanced technology which offers operation exchange is indicated by publication of unexamined utility model application Showa 57-150044.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Though the die length of a parking space is presumed and operation of vehicle warehousing or column parking is supported by detection of distance like the advanced technology of JP, 7-44799, A, since operation exchange which displays the image used as an operator's dead angle is not offered, an operator's anxiety cannot be wiped away completely. Since an operator's dead angle is compensated with the advanced technology which supports by picturizing an image with a camera with an image, an operator can see an image, can check the situation around a car, and can offer operation exchange which gives an operator sense of security. However, the operation exchange by each advanced technology does not necessarily give suitable information with an easy configuration.

[0007] The purpose of this invention is offering the operation exchange equipment of the car which can offer operation exchange with the image of an easy configuration.

[0008]

[Means for Solving the Problem] The camera with which this invention picturizes the image of the travelling direction of a car, and a display means to display the image picturized with a camera, A steering angle detection means to detect the steering angle for steering of a car, A course prediction means to predict the course of a car based on the steering angle detected by the steering angle detection means, It is operation exchange equipment of the car characterized by including an operation exchange means to display the guideline which extended the both sides of the prediction course of the car predicted by the course prediction means, and the cross direction of a car body to the travelling direction as operation support information on the image of the travelling direction of the car displayed on a display means.

[0009] If this invention is followed, since the guideline which extended the both sides of the prediction course of the car predicted by the image of the travelling direction of the car picturized with a camera based on the steering angle of a car and the cross direction of a car body to the travelling direction will be displayed as operation support information, suitable operation exchange for an operator's vision can be offered.

[0010] Moreover, said operation exchange means is characterized by the ability to switch the display of said prediction course and/or said guideline by this invention.

[0011] If this invention is followed, since the display of a prediction course and/or a guideline can be switched, the image which the camera picturized, a prediction course, one side of a guideline or an image, a

prediction course, and a guideline can be displayed, and suitable operation exchange can be made to offer.

[0012] Moreover, said operation exchange means is characterized by changing the brightness which displays said prediction course and/or guideline according to surrounding brightness by this invention.

[0013] If this invention is followed, the brightness which displays a prediction course and a guideline can be switched according to surrounding brightness so that it may become intelligible for an operator.

[0014] Moreover, said operation exchange means is characterized by changing the color scheme which displays said prediction course and/or guideline according to a surrounding color scheme by this invention.

[0015] If this invention is followed, since the color scheme in the case of the display of a prediction course will be changed according to color schemes, such as brightness around a car, and a tint, it can display intelligibly and suitable operation exchange can be made to offer for an operator.

[0016] Moreover, by this invention, said car senses surrounding brightness, it has a brightness sensor for switching an illumination system, and said operation exchange means is characterized by changing the brightness or the color scheme of said prediction course and/or a guideline according to the brightness of the perimeter sensed by the brightness sensor.

[0017] If this invention is followed, since surrounding brightness will be sensed and the brightness or the color scheme of a prediction course or a guideline will be changed with the brightness sensor with which a car is equipped, a display intelligible for an operator can be performed automatically.

[0018] Moreover, said operation exchange means is characterized by changing the color scheme of said prediction course and/or a guideline according to the background color of the image which said camera picturizes by this invention.

[0019] If this invention is followed, since the color scheme of a prediction course or a guideline will be changed according to the background color of the image picturized with a camera, when a background color is bright, it is a dark color, and when a background color is dark, a prediction course and a guideline can be displayed in a bright color, and intelligible operation exchange can be offered for an operator, for example.

[0020] Moreover, when said operation exchange means is judged to be parking operation by this invention by parking operation decision means

to judge whether it is operation for parking of operation of a car, and the parking operation decision means, When it is judged that parking operation was completed with a parking termination decision means to judge whether parking operation was completed, and the parking termination decision means It is characterized by including a storage means to memorize the change condition for the display of said prediction course and/or a guideline, and the means for switching which switches the display condition of said operation support information according to the contents of storage of a storage means when judged as parking operation by the parking operation decision means.

[0021] Parking operation in the display condition intelligible for an operator can be supported without an operator switching a display condition, since it will display by switching to the display condition which memorized the last display condition at the time of ending exchange of parking operation of a car, and was memorized when supporting parking operation to a degree, if this invention is followed.

[0022] Moreover, it is characterized by what said camera picturizes an image with the visual field of a wide angle by this invention, and said operation exchange means is incurvated according to the distorsion of projected image of the wide angle to which a camera picturizes said guideline, and is displayed.

[0023] If this invention is followed, since the display of a guideline will be incurvated according to the distorsion of projected image of the camera of a wide angle, the production of **** can be displayed correctly and operation can be supported.

[0024] Moreover, said operation exchange means is characterized by not displaying the part near the car in the case of the display of said prediction course and/or a guideline by this invention.

[0025] If this invention is followed, since a car body exists in a near side near the car in the case of the display of a prediction course or a guideline, width of face will stop suiting **** of a car seemingly. Since it is made not to display the part which does not suit **** near the car, decision of an operator can be entrusted and an unnatural display can be avoided.

[0026] Moreover, it is characterized by what the part near the car expands display width of face, and said operation exchange means displays by this invention in the case of the display of said prediction course and/or a guideline.

[0027] If this invention is followed, insurance is securable by expanding and displaying the width of face of a prediction course or a guideline near the car.

[0028] Moreover, said operation exchange means is characterized by displaying the line which shows the halt location of a car said prediction course and/or near the car of a guideline by this invention.

[0029] If this invention is followed, since the line with which the halt location of a car is expressed near the car of a prediction course or a guideline will be displayed, if it operates so that it may stop, if the line of a parking frame comes to the location, intelligible parking operation is supportable.

[0030] Moreover, by this invention, said operation exchange means is characterized by displaying said guideline, when brakes operation is performed.

[0031] Since a guideline will be displayed when a brake is operated if this invention is followed, an operator operates a brake and checks whether a prediction course is parallel to a guideline, and when parallel, it can check that a steering is a sensor location.

[0032] moreover, expressing [said operation exchange means / as a dotted line]-by this invention-said guideline **** -- it is characterized by things.

[0033] If this invention is followed, since a guideline will be displayed by the dotted line, it cannot be conspicuous and a guideline can be carried out, when also doubling and displaying a prediction course, a prediction course is emphasized, and operation can be supported in the condition that a prediction course has an intelligible operator.

[0034] Moreover, it is characterized by equipping this invention with the obstruction sensor which detects the existence of the obstruction in the course of a car, interlocking with [distance / to the obstruction detected by the obstruction sensor] said operation exchange means, and changing the die length of said guideline.

[0035] If this invention is followed, since obstruction sensors, such as a back sonar, will be interlocked with and the die length of a guideline will be changed, the display near actual operation feeling can be performed and operation can be intelligibly supported for an operator.

[0036] Moreover, said operation exchange means is characterized by displaying more greatly than the width of face of said car the width of face at the time of displaying said guideline by this invention.

[0037] If this invention is followed, since the width of face at the time of displaying a guideline will be displayed more greatly than the width of face of a car, when one side of a guideline laps with one side of a crosswise parking frame, for example, exchange for an operator can be offered so that it may be easy to perform operation which returns a

steering to a tip location.

[0038] A display means to display the image picturized with the camera with which this invention picturizes the image behind a car, and a camera furthermore, When it is judged that the change gear is switched to the go-astern condition by go-astern condition detection means to detect whether the change gear of a car is switched to the go-astern condition, and the go-astern condition detection means, It is operation exchange equipment of the car characterized by including an operation exchange means to offer operation exchange by changing the display condition of a display means and telling an operator about the purport whose change gear is in a go-astern condition.

[0039] If this invention is followed, and a change gear is switched to a backgear and will be in a go-astern condition, since the display condition of a display means will change, an operator can be notified of the car being in a go-astern condition, and prevention of the accident by forgetting the shift position of a change gear can be aimed at.

[0040] When an obstruction is detected by the camera with which this invention furthermore picturizes the image behind a car, a display means display the image picturized with a camera, the obstruction sensor which detects the existence of an obstruction behind a car, and the obstruction sensor, it is characterized by to include an operation exchange means offer operation exchange by changing the display condition of a display means and telling an operator about existence of an obstruction.

[0041] Since the display condition of a display means will be changed and an operator will be told about existence of an obstruction when an obstruction is detected by obstruction sensors, such as a back sonar and a corner sensor, if this invention is followed, cautions can be demanded from an operator and prevention of the minor collision of an obstruction can be aimed at.

[0042] Moreover, said operation exchange means is characterized by displaying information by the telop of an alphabetic character for said operation exchange by this invention.

[0043] If this invention is followed, since the information for operation exchange will be displayed by the telop of the alphabetic character to the display screen, the attention for preventing especially risk can be called certainly.

[0044] Moreover, said operation exchange means is characterized by displaying information by change of the foreground color of the whole screen for said operation exchange by this invention.

[0045] If this invention is followed, an operator's attention can be

called by change of the color of the whole screen.

[0046] The camera which furthermore picturizes the image on which this invention supports parking operation of a car, When the operational status of a car is detected, it judges it to be a display means to display the image picturized with a camera whether it is parking operational status and it is judged as parking operational status, with the graphic display of a display means It is operation exchange equipment of the car characterized by including the safety check means on which the telop which urges the safety check by viewing to the image display for the parking operation exchange by operation exchange means to perform image display for parking operation exchange, and the operation exchange means is displayed.

[0047] Since the telop which stimulates the safety check by viewing with the image display for parking operation exchange is displayed when it will be judged that the operational status of a car is parking operational status, if this invention is followed, it can prevent an operator gazing only at the screen of a display means.

[0048] A display means to display the image picturized with the camera with which this invention picturizes the image behind a car, and a camera furthermore, When the operational status of a car is detected, it judges it to be the obstruction sensor which detects the existence of an obstruction behind a car whether a car goes astern and parking operation is performed and it is judged that parking operation is performed, An operation exchange means to display the information on the operation exchange for parking on a display means, When it judges whether it is the completion of parking based on the detection result of an obstruction sensor and is judged as the completion of parking, it is operation exchange equipment of the car characterized by including a safety check means to display on a display means the information which shows the completion of parking.

[0049] If this invention is followed, based on the detection result of obstruction sensors, such as a back sonar, the completion of parking operation can be judged, and the information which shows an operator the completion of parking can be displayed and told.

[0050] A display means to display the image picturized with the camera with which this invention picturizes the image behind a car, and a camera furthermore, When it is judged that the change gear is switched to the go-astern condition by go-astern condition detection means to detect whether the change gear of a car is switched to the go-astern condition, and the go-astern condition detection means, It is operation exchange equipment of the car characterized by including an operation

exchange means to restrict to below the upper limit rate that defines the travel speed of a car beforehand, and to offer operation exchange.

[0051] Since a rate will be restricted to below an upper limit rate if this invention is followed, and a car will be in a go-astern condition, the collision at the time of retreat can be prevented, or the impact at the time of a collision can be reduced and it can ease.

[0052] When an obstruction is detected by the camera with which this invention furthermore picturizes the image behind a car, display means display the image picturized with a camera, the obstruction sensor which detect the existence of an obstruction behind a car, and the obstruction sensor, it is operation exchange equipment of the car characterized by to include an operation exchange means restrict to below the upper limit rate that defines the travel speed of a car beforehand, and offer operation exchange.

[0053] Since the travel speed of a car will be restricted to below an upper limit rate if this invention is followed, and an obstruction is detected by obstruction sensors, such as a back sonar, the collision with an obstruction can be prevented or the impact at the time of a collision can be eased.

[0054] A display means to display the image picturized with the camera with which this invention picturizes the image behind a car, and a camera furthermore, when change gears are judged to be change ***** by the go-astern condition with a go-astern condition detection means to detect whether the change gear of a car is switched to the go-astern condition, and a go-astern condition detection means It is operation exchange equipment of the car characterized by including the operation exchange means which the direction of radiation of the lamp which illuminates the back of a car is changed, and supports operation.

[0055] Since the direction of radiation of the lamp which illuminates the back of a car will be changed and operation will be supported when a car goes astern if this invention is followed, even when night etc. is dark, the image which a camera picturizes can be made bright, and intelligible operation can be made to support.

[0056] Moreover, said lamp is characterized by being attached as an option by this invention.

[0057] If this invention is followed, since the lamp with which a car illuminates the visual field of a camera in the state of go-astern will be attached as an option, improvement in visibility, such as night, can be aimed at effectively.

[0058] Moreover, it is characterized by having the change means on which the mounted device which contains navigation equipment and/or audio

equipment in a car is carried, and said display means is made to switch and display the image from said camera and the image from said operation exchange means, and the image from a mounted device by this invention.

[0059] If this invention is followed, the display of mounted devices carried in a car, such as navigation equipment and audio equipment, and a display means can be switched, and it can be made to display according to the need for operation.

[0060] Furthermore, this invention is operation exchange equipment of the car characterized by to usually switch parking mode or column parking mode for the operation support information for parking of a car on the image displayed on the camera which picturizes the image of the travelling direction of a car, a display means display the image picturized with a camera, and a display means, and to include the operation exchange means which can display.

[0061] If this invention is followed, since the operation support information for parking of a car can usually be switched to parking mode or column parking mode and can be displayed according to whether it is the usual parking or it is column parking, operation is supportable on the suitable screen according to the mode.

[0062] Moreover, by this invention, said operation exchange means is characterized by switching to said column parking mode, when a change in a blinker lamp or a hazard lamp, and the go-astern condition of a change gear is performed to coincidence.

[0063] If this invention is followed, based on a planthopper lamp or a hazard lamp, and the shift condition of a change gear, it can switch to column parking mode automatically.

[0064] Moreover, navigation equipment is carried in a car by this invention, and the location at which a car parks said operation exchange means based on the current position of the car obtained from navigation equipment judges whether it is in a parking lot, or it is in the road, and when it is in a parking lot, when [said] it is in the road, it is usually characterized by switching to said column parking mode at parking mode.

[0065] If this invention is followed, based on the current position of the car obtained from navigation equipment, it judges whether the location which a car parks is in a parking lot, or it is in the road, and if it is in a parking lot, if it is in the road, it can switch to the usual parking mode automatically at column parking mode.

[0066] Moreover, said operation exchange means is characterized by said thing [usually switching parking mode or said column parking mode] according to change of the end angle of the steering angle for steering

of a car by this invention.

[0067] if this invention is followed, since parking mode and column parking mode will usually be switched according to change of the end angle of a steering -- switching -- etc. -- it does not contain with column parking to include -- parking mode can usually be switched automatically.

[0068] It is operation exchange equipment of the car characterized by to include two or more cameras which this invention can furthermore shift the image pick-up range so that the image around a car may be picturized, and are arranged, a display means display the image picturized with a camera, and an operation exchange means divide the display screen of a display means according to arrangement of a camera, display the image from two or more cameras on coincidence, and offer operation exchange.

[0069] If this invention is followed, since can shift the image pick-up range of two or more cameras, will arrange, the image around a car will be picturized, a display means will be divided according to arrangement of a camera and the image from two or more cameras will be displayed on coincidence, two or more images in 1 screen can be seen, and an operator can operate, checking the image of the large range.

[0070] Moreover, said operation exchange means is characterized by switching the display screen according to the operation situation detected by the operation situation detection means, including further an operation situation detection means by which this invention detects the operation situation of a car.

[0071] If this invention is followed, since the image displayed on the display screen according to the operation situation of a car will be switched, like the front left, the front right, and three back screens, according to a situation, the display condition of the image of a display means can be automatically changed at the time of two screens of the front left at the time of transit, and the front right, and go-astern, and it can for example usually offer exchange by presenting of image information intelligible for an operator.

[0072] Moreover, by this invention, said operation exchange means is said display means, and it is characterized by simplifying and displaying a car on the image at the time of displaying the image from said two or more cameras.

[0073] If this invention is followed, since a car will be simplified and displayed on the display screen of a display means, based on the display of a car, and the display of an image, the relation of the image over a car can be displayed intelligibly and suitable operation to an operator can be supported.

[0074] Moreover, said operation exchange means is characterized by moving the display position of said car according to the image from a camera by this invention.

[0075] If this invention is followed, since the display position of a car will be moved according to the image from a camera, the change of an image can be displayed intelligibly.

[0076] Moreover, it is characterized by displaying the direction and range of the image pick-up of a camera by this invention, in case said operation exchange means simplifies and displays said car.

[0077] Since the direction and range of the image pick-up of a camera will be displayed while simplifying and displaying a car on a display means if this invention is followed, it can be made to recognize intelligibly with which camera the image currently displayed is picturized.

[0078] Moreover, it is characterized by carrying the mounted device containing navigation equipment and/or audio equipment, and for said operation exchange means dividing the display screen of said display means into a car, and displaying said image from two or more cameras, and the image from a mounted device on it by this invention.

[0079] If this invention is followed, the image from each camera and the image from navigation equipment or audio equipment can be seen in 1 screen.

[0080] Moreover, said operation exchange means is characterized by the thing which define beforehand the camera which displays an image on said display means and to switch for every time amount by this invention.

[0081] If this invention is followed, the time and effort which defines the image from two or more cameras beforehand and which an operator switches manually by switching for every time amount can be saved.

[0082] Moreover, said operation exchange means is characterized by switching said image by wipe by this invention.

[0083] If this invention is followed, since the image of two or more cameras will be switched by wipe, the change of an image can be performed automatically, without performing the shift between images continuously and an operator switching manually.

[0084] Moreover, including the camera with which said camera picturizes the image of the side of a car by this invention, said operation exchange means is interlocked with the actuation to a turn signal, and is characterized by displaying the image of the side relevant to the operated turn signal on said display means.

[0085] If this invention is followed, direction actuation can be interlocked with, the image of a travelling direction can be projected

automatically, and a safety check can be supported effectively.

[0086] Moreover, it is characterized by said operation exchange means switching said image according to the end angle of the steering which steers a car by this invention.

[0087] If this invention is followed, since an image will be switched according to a steering end angle, the image of the direction where a car runs can be displayed automatically, and can be supported safely and effectively.

[0088] Moreover, said operation exchange means is characterized by changing the division condition of a screen according to the end angle of said steering by this invention.

[0089] If this invention is followed, since the division condition of a screen will be changed according to the end angle of a steering, the image of a travelling direction can be expressed as a large screen, and it can support so that a safety check may be made to perform easily.

[0090] Moreover, this invention is equipped with the obstruction sensor which detects the existence of the obstruction which detects the existence of an obstruction around a car, and it is characterized by said operation exchange means displaying the direction of detection on said display means, when an obstruction is detected by the obstruction sensor.

[0091] Since the direction of detection will be displayed if this invention is followed, and obstruction sensors, such as a corner sensor, detect an obstruction, an operator can be told about the relation between the car on a screen, and an obstruction, and attention can be called.

[0092] Moreover, by this invention, said operation exchange means is characterized by switching so that the image from the camera which picturizes the detection direction of this obstruction sensor may be displayed, when said obstruction sensor detects an obstruction.

[0093] If this invention is followed and obstruction sensors, such as a corner sensor, will detect an obstruction, the image in which an obstruction is contained is displayed and attention of the operator to existence of an obstruction or a condition can be called.

[0094] Moreover, by this invention, when said obstruction sensor detects an obstruction, said operation exchange means changes into the central approach of a screen the display position of the image from the camera which picturizes the detection direction of this obstruction sensor, and is characterized by expanding this screen.

[0095] If this invention is followed, obstruction sensors, such as a corner sensor, can be interlocked with, the location of an image where

an obstruction is contained can be carried out or expanded to the central approach of a screen, and the existence of an obstruction and the display of a condition to an operator can be performed intelligibly.

[0096] Moreover, said operation exchange means is characterized by displaying warning in the detection direction of said obstruction sensor by this invention.

[0097] If this invention is followed, since it will coordinate with obstruction sensors, such as a corner sensor, and warning will be displayed in the detection direction of an obstruction, the direction where an obstruction is contained to an operator can be told intelligibly.

[0098] Moreover, by this invention, when displaying the image from an adjoining camera on said display means at coincidence, said operation exchange means is characterized by adjusting the display rectangle and display position of each image so that it may be continuously connected between images.

[0099] If this invention is followed, the image which an adjoining camera picturizes can be made to be able to continue, it can display like the image of one sheet, an operator can be provided with an intelligible image over the large range, and operation can be supported.

[0100] Moreover, said camera is characterized by being arranged so that the front, the front left, the front right, the back, back left, and back right of a car may be picturized by this invention.

[0101] If this invention is followed, the image of the perimeter of a car can be picturized.

[0102] Moreover, it is characterized by for said operation exchange means dividing the display screen of said display means up and down, displaying the image of the front left and the front right on right and left of a front image and an upper screen in upper middle of the screen, respectively, and displaying the image of the back left and the back right on downward middle of the screen by this invention, at right and left of a back image and a downward screen, respectively.

[0103] If this invention is followed, the safety check of the perimeter of a car can be certainly performed on one screen of the display screen.

[0104] Moreover, said operation exchange means is characterized by displaying the image chosen from the image picturized based on said arrangement on said display screen by this invention.

[0105] If this invention is followed, only the image of the camera chosen from two or more cameras arranged possible [an image pick-up of the perimeter of a car] if needed can be displayed, and a required image can be displayed, using a display means effectively.

[0106] With moreover, this invention Said operation exchange means is characterized by what is displayed with said display means, being able to shift continuously the image from the camera with which the image pick-up range adjoins, and being scrolled.

[0107] If this invention is followed, since the image from the camera with which the range to picturize adjoins can be scrolled continuously and it can display as one image as a whole, an operator can check a surrounding image easily over the large range.

[0108] Moreover, said display means is equipped with a touch panel by this invention, and said operation exchange means is characterized by changing the display condition of an image according to the input to a touch panel.

[0109] If this invention is followed, since a display means to display the image which two or more cameras picturize will be equipped with a touch panel, an operator can perform actuation for change of the display condition of an image only by touching a touch panel.

[0110] Moreover, by this invention, according to the input to said touch panel, time amount expansion is carried out, it displays, and said operation exchange means is characterized by the thing which define the image of the inputted location beforehand and to return after this time amount progress.

[0111] Since it will return after the time amount progress defined beforehand even if an operator touches a touch panel and expands and displays an image if this invention is followed, actuation by an operator's hand control can be reduced and effective operation exchange can be offered.

[0112] It is operation exchange equipment of the car characterized by to include the camera with which this invention furthermore picturizes the image ahead of a car, a storage means to incorporate and memorize the image picturized with a camera, and an operation exchange means to acquire the information for operation exchange of a car based on the image memorized by the storage means.

[0113] If this invention is followed, and the image ahead of a car is picturized with a camera, since it will be incorporated by the storage means and will be acquired as information for operation exchange of a car, the effective information which supports an operator can be extracted easily. Moreover, it can transmit outside as information, for example, can also utilize over a very wide area as delay information etc.

[0114] Moreover, this invention is characterized by having a display means to display the image from said camera.

[0115] If this invention is followed, since the image of the front which

a camera picturizes will be displayed on a display means, an operator can also check the front with a display means.

[0116] Moreover, this invention carries out the image processing of the image from said camera, and is characterized by having an interruption automobile inspection appearance means to detect an interruption car.

[0117] If this invention is followed, since the image processing of the image of the front which a camera picturizes will detect an interruption car, operation exchange of the reservation of the distance between two cars to a front interruption vehicle etc. can be offered effectively.

[0118] It is operation exchange equipment of the car characterized by furthermore for this invention to include the camera which is installed in the summit of a car and picturizes the image around a car from the height of this summit, a display means display the image picturized with a camera, and an operation exchange means detect a car height limit based on the image picturized with a camera, and tell an operation vehicle as information for operation exchange about a detection result.

[0119] If this invention is followed, since the image which installs a camera in the summit of a car, picturizes the image around a car, and is picturized by the display means will be displayed and a car height limit will be detected based on an image, propriety of passing can be easily checked under elevated etc.

[0120] The camera with which this invention furthermore picturizes the image of the front of a car, and back, A display means to display the image picturized with a camera, and a run state detection means to detect the run state of a car, It is operation exchange equipment of the car characterized by including an operation exchange means to usually display a front image on a display means at the time of transit, to display a back image according to the run state detected by the run state detection means more brightly than the image ahead of this at the time of go-astern transit, and to offer operation exchange.

[0121] Since a front image will be displayed on a display means, a back image will be displayed more brightly than a front image at the time of go-astern transit and operation exchange will be offered when a car usually runs if this invention is followed, at the time of go-astern transit, it can recognize easily to a detail part, and effective operation exchange can be offered.

[0122] The camera with which this invention furthermore picturizes the image of the front of a car, and back, A display means to display the image picturized with a camera, and a run state detection means to detect the run state of a car, According to the run state detected by the run state detection means, at the time of transit, usually display a

front image on a display means, and at the time of go-astern transit, change a display frame into the image of a reflector glass, and a back image is displayed. It is operation exchange equipment of the car characterized by including an operation exchange means to offer operation exchange.

[0123] If this invention is followed, since a display frame will be changed into the image of a reflector glass and the display of the image of the back at the time of go-astern transit will be performed, a back image can be displayed in the state of the display the operator got it used to seeing, and operation exchange can be offered so that it may turn out easily that it is a back image.

[0124] Moreover, said operation exchange means is characterized by amending and displaying the image of the back displayed using the display frame of said reflector glass on the field angle of a reflector glass by this invention.

[0125] Since a sense of distance will grip-come to be hard by distortion of an image if this invention is followed, and the camera has the image pick-up range of a wide angle, logging of an image, amendment of telescopic motion, etc. can be performed and a display which suits an operator's feeling according to the field angle of the usual reflector glass can be performed.

[0126]

[Embodiment of the Invention] Drawing 1 and drawing 2 show the rough configuration of the operation exchange equipment of the car as the 1st gestalt of operation of this invention. With the operation gestalt explained henceforth, into the part which corresponds with the configuration of the operation gestalt to precede, the same reference mark is attached and the overlapping explanation is omitted. In case a car 1 tends to go astern and park the operation exchange equipment of this operation gestalt at a parking lot 2, it performs parking assistance so that a car can be correctly parked at the parking location divided with the white line 3 etc. Parking assistance displays guideline 5b which extended the both sides of course prediction curvilinear 5a which is a prediction course, or a car 1 to the operator of a car 1 on the display screen of the information display 4 which is a display means, and operation exchange at the time of parking is offered. The electronic control unit 6 for parking assistance (it is hereafter called "the parking assistance ECU" for short) generates course prediction curvilinear 5a and guideline 5b based on detection data, such as an include angle of a steering angle, and displays them on the information display 4. If an operator operates the shift lever 8 of the change gear

of a car 1 and a travelling direction is switched to a go-astern side, the parking assistance ECU 6 will use course prediction curvilinear 5a and guideline 5b as an image, and he will display on the display screen of the information display 4. From a loudspeaker 9, sound reproduction of a beep sound, the voice guidance, etc. is carried out.

[0127] The image which the camera unit 10 with which the car-body posterior part of a car 1 is equipped with course prediction curvilinear 5a which the parking assistance ECU 6 generates, and guideline 5b picturizes is also displayed on the information display 4. The image picturized from visual field 10a of the camera unit 10 cannot be in sight of the operator of a car 1 easily, or can display the image used as a dead angle clearly, and can offer intelligible exchange to the operation in a parking lot 2 with course prediction curvilinear 5a and guideline 5b.

[0128] As for course prediction curvilinear 5a which the parking assistance ECU 6 generates, a direction is changed according to the steering actuation to a steering 7. Actuation of a steering 7 detects and calculates the amount of angular displacements of the steering shaft 11 by the include-angle detection sensor 12. By the usual car 1, a steering 7 can be rotated several times. For this reason, the include-angle detection sensor 12 for detecting a steering angle detects the amount of angular displacements and the direction of an angular displacement of the steering shaft 11, and detects the condition that the steering shaft 11 has the center location sensor 13 in a center location.

[0129] Guideline 5b is displayed on the image which the camera unit 10 picturizes in piles as an imagination straight line which extended the both sides of the car body of a car 1 back. The direction of guideline 5b is fixed to visual field 10a of the camera unit 10. The KONRAITO sensor 14 which senses surrounding brightness and controls the lighting condition of an illumination system etc. is also formed in a car 1. According to the brightness around the car 1 which the KONRAITO sensor 14 senses, course prediction curvilinear 5a displayed on the information display 4 and guideline 5b change brightness and a tint, and they are adjusted so that intelligible operation exchange can be offered.

[0130] Mounted devices, such as navigation equipment 15 and audio equipment 16, are also carried in a car 1, and required information is displayed on it using the information display 4. Moreover, the back sonar 17 and the corner sensor 18 as an obstruction sensor are also carried in a car 1, and the obstruction which exists in the dead angle of a car using a supersonic wave etc. is detected.

[0131] Drawing 3 shows the internal configuration of the parking assistance ECU 6 of drawing 1 and drawing 2. In the parking assistance ECU 6, the digital signal processor (it is hereafter called "DSP" for short) 20 which performs overall control is contained. DSP20 performs control and signal processing through a bus 21. The image which the camera unit 10 picturizes is the format of an NTSC signal, it is inputted into the amplifier + filter circuit 22, is the analog-to-digital-conversion (it is hereafter called "ADC" for short) circuit 23, is changed into a digital signal from an analog signal, and is memorized in the amplifier + filter circuit 24. A synchronizing separator circuit 25 is also given, the synchronizing signal for a horizontal synchronization or vertical synchronizations is separated, and the video output from the amplifier + filter circuit 24 is inputted into DSP20.

[0132] The include-angle detecting signal from the include-angle detection sensor 12 which detects the angular displacement of the steering shaft 11, and the center location detecting signal from the center location sensor 13 are also inputted into DSP20. DSP20 performs parking assistant actuation to the program memory 27 and data memory 28 which are connected to a bus 21 based on the program and data which are memorized, respectively. Even when the preservation memory 29 is backed up with a dc-battery and the power source 35 of the parking assistance ECU 6 is not switched on, the contents of storage can be saved.

[0133] Based on the video signal inputted, a white line 3 etc. is recognized or DSP20 performs generation of course prediction curvilinear 5a accompanying angular-displacement actuation of a steering shaft, or guideline 5b. The generated image is memorized by the switch (it is hereafter called "SW" for short) circuit 30 at the FIRUDO buffers 31 and 32 which can switch an output. It is chosen by the SW circuit 30 and the information display 4 is given as a video output through the filter + amplifier circuit 34 from the digital-to-analog (it is hereafter called "DAC" for short) circuit 33. To the whole parking assistance ECU 6, the power for actuation is supplied from a power source 35, a reset signal is supplied to a power up etc. by the reset circuit 36, and the signal which carried out dividing of the clock signal for doubling timing of operation with the CLK+ frequency divider 37 or it is supplied.

[0134] Drawing 4 is this operation gestalt and shows the example of the image information for the parking exchange displayed on the display screen of the information display 4. Drawing 4 (a) shows the image corresponding to the condition of a car 1 going astern and parking a car at the parking location 40. On a back image, guideline 5b which is the line extended to breadth of a car and parallel is displayed with course

prediction curvilinear 5a predicted based on a steering angle. In addition, as shown in drawing 4 (b), on the back image about the parking location 40, only course prediction curvilinear 5a can be added and displayed, or as shown in drawing 4 (c), it can also switch so that only a back image may be displayed. Or only guideline 5b can also be displayed on the back image shown in drawing 4 (c) in piles.

[0135] By displaying guideline 5b, the sense of the present car body of the car 1 under parking assistant activation can be known. Moreover, if the white line 3 is drawn as a parking frame on both sides of the parking location 40, actuation of parking a car 1 at the tooth space of the parking location 40 and parallel can be easily performed by returning a steering 7 to a center location in the place where a white line 3 and guideline 5b became parallel.

[0136] The change of a display of course prediction curvilinear 5a or guideline 5b as shown in drawing 4 prepares a circuit changing switch, and an operator can switch a display mode according to liking. Moreover, only when operating the fixed operation 7, for example, a steering, a fixed time amount indication of the course prediction curvilinear 5a is given, and only when operating a brake, automatic control can also be performed so that a fixed time amount indication of the guideline 5b may be given.

[0137] Moreover, if it is made to change according to the brightness around the car 1 which the KONRAITO sensor 14 senses, for example, a perimeter becomes dark, the brightness and the color scheme of course prediction curvilinear 5a or guideline 5b will be adjusted so that a back image, and course prediction curvilinear 5a and guideline 5b may be displayed, where harmony is able to be taken, as a display also becomes dark. Moreover, it changes so that the color of course prediction curvilinear 5a or guideline 5b may also become intelligible for an operator according to surrounding brightness and a surrounding tint. For example, day ranges are made into the color in which yellow etc. is conspicuous since it is bright in a perimeter, and since a back image will become hard to see if Nighttime is a not much conspicuous color, since a perimeter becomes dark, it changes into a dark and thin color.

[0138] Although course prediction curvilinear 5a and guideline 5b use the KONRAITO sensor 14 for the input of the surrounding brightness for changing brightness and a color, the sensor of dedication is formed and they can sense brightness. Moreover, brightness is also detectable from the picture which the camera unit 10 picturizes. What is necessary is also detecting a color and making it just change the color of course prediction curvilinear 5a or guideline 5b from an image according to the

detected color, when the camera unit's 10 picturizes the image of a color.

[0139] When performing the change of the image of parking assistance as shown in drawing 4 based on the switch actuation from an operator, the final change condition at the time of making parking assistant actuation perform last time the condition of switching to the beginning of parking assistant actuation is memorized to the preservation memory 29, and it sets up according to the contents of storage. By this, if a change condition legible for an operator is set up once, the parking assistance from next time can be performed from the start in the state of the legible change.

[0140] Drawing 5 is the display screen of the information display 4, and shows the condition of displaying the navigation screen 41 by the navigation equipment 15 of drawing 1, and the audio screen 42 to audio equipment 16. It can display by making selectable the back image of the parking location 40 for parking assistance by the way whose operator is the need, the navigation screen 41, or the audio screen 42, using the information display 4 effectively.

[0141] Drawing 6 shows the condition of reporting the input to the backgear by actuation of the shift lever 8 of a change gear to an operator through the information display 4. It can tell intelligibly for an operator that it was indicated by fixed time amount and the telops 43, such as a "backgear" etc. which shows that it is inputted into the backgear, are contained with the character representation of a telop 43 at reverse on the back image which shows the parking location 40. By this, an operator can forget a shift position, it can take for an advance condition, and the situation where accident is caused by rapid start can be prevented. It replaces with the display of a telop 43, or the foreground color of the whole screen is changed with the display of a telop 43, and the cautions to an operator can be urged further.

[0142] Drawing 7 shows the condition of displaying the telop 44 of obstruction detection, the telop 45 of the completion of parking, and the telop 46 that stimulates visual inspection further by the back sonar 17 or the corner sensor 18. If a back sonar 17 and the corner sensor 18 detect an obstruction near the car 1, it will be indicated by fixed time amount and the telops 43 which show those with an obstruction, such as "those with an obstruction" and "STOP", will stimulate an operator's attention. If the obstruction detected by the back sonar 17 or the corner sensor 18 should be caught by the surrounding back image of the parking location 40 and it gazes at a back image based on a telop 44, it can check an obstruction 47 by looking easily. In addition, at the time

of detection of an obstruction 47, it can replace with the display of a telop 44, or the foreground color of the whole screen can be changed with the display of a telop 44, and evocation of an operator's attention can also be aimed at.

[0143] Obstruction sensors, such as a back sonar 17 and the corner sensor 18, detect a bumping post and a wall, and the telop 45 which shows the completion of parking will display the telop 45 of the completion of parking, if it approaches to the distance set up beforehand. By displaying the telops 45, such as "the completion of parking", and "STOP", an operator can be told about the completion of parking and the minor collision at the time of go-astern can be prevented. In addition, the telop 46 to which visual inspection is urged is displayed in order to urge the safety check by viewing at the time of activation of parking assistance. By displaying a telop 46, it can gaze only at the information display 4 and the situation the attentiveness to a perimeter including the front and the side of the car 1 which has not been reflected in the information display 4 becomes less insufficient [the situation] can be prevented.

[0144] Moreover, if it is inputted into a backgear in order to improve the safety when going astern and parking a car for example, the speed can also be controlled so that the travel speed of a car 1 may stop coming out more than constant speed. Moreover, obstruction sensors, such as a back sonar 17, can also perform speed control, when an obstruction 47 etc. is detected. By restricting the go-astern rate at the time of go-astern transit or obstruction detection so that it may not be more than constant speed, the collision at the time of retreat can be prevented, or the impact when colliding can be eased.

[0145] Drawing 8 is operation exchange equipment as the 2nd gestalt of operation of this invention, and shows the rough configuration which performs parking assistance. With this operation gestalt, the same reference mark is given to the part corresponding to the operation gestalt of drawing 1, and the overlapping explanation is omitted. The camera unit 50 of this operation gestalt is remote operation with remote control 51, and can change the direction of visual field 50a. The posterior part of a car 1 is equipped with the camera unit 50, and the back light 52 for illuminating at Nighttime etc. visual field 50a which the camera unit 50 picturizes is also formed. A back light 52 is interlocked with remote operation with the remote control 51 to the camera unit 50, and illuminates according to the direction of visual field 50a of the camera unit 50. With this operation gestalt, the parking assistance ECU 56 performs not only the parking assistance with

the image which uses the information display 4 but the throttle control 53 and the brake control 54, and it supports so that a car can be parked smoothly. The operation support information which uses advance prediction curvilinear 55a and guideline 55b is displayed on the information display 4.

[0146] Although the back light with which the car 1 is equipped can also be used for a back light 52, it is desirable to equip with the exclusive elegance corresponding to the camera unit 50 by post-installation as an option. The option is easier especially when establishing the device in which the direction of radiation is changed. If the direction of radiation can be changed, when operating the shift lever 8 of a change gear, for example and putting into a backgear, even when night etc. is dark, visibility can be raised by turning the direction of radiation of a back light 52 caudad.

[0147] Drawing 9 shows the example of the image for operation exchange displayed with the operation gestalt of drawing 8. Guideline 55b is incurvated according to the image distortion of a wide angle camera, and it is expressing as this operation gestalt. In order to secure the largest possible visual field 50a, the lens of a wide angle is being used for the camera used as a camera unit 50. Therefore, with back images, such as the parking location 40, it is picturized as an image which curved also in the linear part in fact. Therefore, operation [make / for guideline 55b to also curve according to distortion of an image / more exact] exchange can be offered.

[0148] Moreover, since the direction of a car body is located in a near location when a part of car body of a car 1 is contained, as for the width of face of the car body in an image, a bumper etc. will look greatly to visual field 50a of the camera unit 50 of a wide angle rather than spacing between guideline 55b of both sides by distortion of an image. If it is expressing as the width of face corresponding to the width of face of a car body also about advance prediction curvilinear 55a, when a part of car body is visible, in the near part of the car body, the direction of the width of face of a car body will look large like guideline 55b. With this operation gestalt, when making advance prediction curvilinear 55a and guideline 55b correspond to the breadth of a car of a car 1 and displaying them, a judgment in the part is made on leaving it to an operator, using as non-display the part which a gap produces in the contiguity part to the car body of a car 1.

[0149] Width of face of advance prediction curvilinear 55a or guideline 55b can be made large, and it can also be made to display in the part which a gap produces near [above] the car body that it stands in a row

continuously on both sides of a car body. The part as which width of face is widely displayed by advance prediction curvilinear 55a or guideline 55b becomes larger than actual breadth of a car. Therefore, in the part as which width of face is displayed widely, if there is no existence of a surrounding car, an obstruction, etc., safety can be secured more certainly.

[0150] Moreover, as mentioned above, if it is made to become the white line and parallel which are lengthened by the side face and the parking location 40 of the car parked at other parking locations etc. when a car 1 parks a car at the parking location 40, guideline 55b can park a car 1 at the parking location 40, where a steering is made into a center location.

[0151] Furthermore, width of face of guideline 55b is made larger than the width of face of the car body of the actual car 1, and operation exchange in the case of parking of the car 1 in the parking location 40 can also be offered more intelligibly. For example, if only fixed distance displays guideline 55b widely rather than actual breadth of a car, and guideline 55b returns a steering to a center location when it laps with the white line in the parking location 40, a boundary line with an adjoining parking location, or the side face of a car in which a car is already parked at an adjoining parking location, a steering can be changed into a rectilinear-propagation condition and can be parked. In addition, width of face which displays guideline 55b can also be considered as the configuration which can be set up according to the actual condition of the parking lot which users, such as an operator, use regularly. If it is the parking lot used regularly, the value which suited the parking location 40 can be set up as a certain fixed distance. When a parking lot etc. is not pinpointed, the minimum value required for closing motion, receipts and payments, etc. of a door is set up as a certain fixed distance, and the room in which an operator etc. can come out outside from a car 1 after parking is secured.

[0152] In drawing 9, the line which shows the halt location 57 of a car 1 is displayed near the car 1 of guideline 55b. A line is displayed on the location of a certain fixed distance from the back end of a car 1, and if the line of the parking frame of the parking location 40 etc. comes to the location, it will be made to stop at a back image. It is desirable that the bumper of the back end of a car 1 etc. sets up the smallest possible value, and enables it to park a car also at a narrow parking space easily as a certain fixed distance in the range which contacts neither an obstruction nor a bumping post.

[0153] In addition, a dotted line can perform the display of guideline

55b, and rather than advance prediction curvilinear 55a, it is not conspicuous and carries out, and advance prediction curvilinear 55a can be emphasized as a result, and can perform operation guidance more intelligible for an operator. Moreover, a back sonar 17 can be interlocked with and the die length which displays guideline 55b can also be changed. For example, a back sonar 17 shortens die length which displays guideline 55b according to the phase of the alarm which detects an obstruction 47. Since the standard of migration length is obtained by this, by it, an operator can receive operation exchange of the condition near actual operation feeling.

[0154] Drawing 10 shows the rough configuration as operation exchange equipment of the car as the 3rd gestalt of operation of this invention. With this operation gestalt, a change-over switch 60 is formed and the column parking exchange 61, column parking mode in which parking exchange 62 is usually offered, or usual parking mode is made switchable on the information display 4. Usually, in parking mode, the exposure of visual field 50a of the camera unit 50 or a back light 52 is performed on importance in the back of a car 1. In column parking mode, the exposure of visual field 50a of the camera unit 50 or a back light 52 is performed also to the side of a car.

[0155] In addition, a change-over in parking mode can also usually be automatically performed with column parking mode. For example, on condition that it is regarded as column parking, it can also perform that the blinker lamp 63 or the hazard lamp 64, and actuation of a shift lever 8 of putting in a change gear to a backgear are made by coincidence. Moreover, with navigation equipment 15, with reference to the map data about the current position of a car 1, if the current position is in a parking lot and parking mode and the current position are usually in the road, it can also switch to column parking mode automatically, respectively. Furthermore, it can also judge whether it is column parking by change of the end angle of a steering 7. For example, in column parking, the frequency where perform steering actuation by a cut etc. and the steering direction of a car 1 is changed becomes high. When the typical steering actuation pattern is memorized in the preservation memory 29 etc. and the actuation is performed, it is regarded as column parking and made to be automatically switched to column parking mode.

[0156] Drawing 11 arranges two or more camera units 10 around the car body of a car 1 as the 4th gestalt of operation of this invention, and shows the configuration which displays the image from two or more camera units 10 side by side at coincidence on the same screen. The camera unit

10 is arranged, respectively the front left L, the front right R, and behind [B] a car 1, and picturizes the image in each visual field 10a. [0157] Drawing 12 is the operation gestalt of drawing 11 , and shows the example of the screen separation at the time of displaying the image from two or more camera units 10 on the display screen of the information display 4 at coincidence. By dividing a screen and displaying an image, all screens can be seen in 1 screen. In drawing 12 (1), time division shows the condition of displaying only the image of Back B. Other images are automatically switched for every fixed time amount, and are displayed on it. Although an operator may be made to perform the change of a screen manually, if it is made to carry out automatically, the time and effort of a change can be saved.

[0158] In drawing 12 (2), a screen is divided into two at right and left, and the image of the front left L and the front right R is displayed, respectively. In drawing 12 (3), a screen is divided into two up and down, and further, the bottom is divided into two, displays the front left L and the front right R on right and left, and shows the image of Back B right and left at the bottom. In drawing 12 (4), the condition of having replaced the upper and lower sides of drawing 12 (3) is displayed. In drawing 12 (5), the image of the front left L and the front right R is partially displayed on right and left of the upper part of the screen which shows the image of Back B, respectively.

[0159] In drawing 12 (6), the image of the front left L and the front right R is displayed on the part of upside right and left by making into a boundary line the straight line which connects the center of the surface of a rectangular screen, and the right-and-left both ends of the lower side, respectively, and the image of Back B is displayed on the part of the center of the lower part. In drawing 12 (7), the image of the front left L and the front right R is displayed on the part of lower right and left by making into a boundary line the straight line which connects the center of the lower side of a rectangular screen, and the right-and-left both ends of the surface, respectively, and the image of Back B is displayed on the part of the center of the upper part. In drawing 12 (8), by arrangement of the same image as drawing 12 (6), a boundary line is drawn so that the between near the center of the center of the surface, left part, and the right-hand side may be connected, and the part which displays the image of Back B is enlarged relatively. In drawing 12 (9), by arrangement of the same image as drawing 12 (7), a boundary line is drawn so that the between near the center of the center of the lower side, left part, and the right-hand side may be connected, and the part which displays the image of Back B is enlarged relatively.

[0160] In drawing 12 (10), it is made the curvilinear configuration which swollen and juts out a boundary line over the part which displays the image of Back B by arrangement of the same image as drawing 12 (8). In drawing 12 (11), it is made the curvilinear configuration which swollen and juts out a boundary line over the part which displays the image of Back B by arrangement of the same image as drawing 12 (6). In drawing 12 (12), it is made the curvilinear configuration which swollen and juts out a boundary line over the part which displays the image of the front left L and the front right R, respectively by arrangement of the same image as drawing 12 (6).

[0161] Screen separation as shown in drawing 12 can be performed in various configurations to others. As for each display pattern, it is desirable to switch automatically according to the run state of a car. for example, the front left L as usually shows drawing 12 (2) at the time of transit and two screens of the front right R, the front left L as show either of drawing 12 (3) - (12) at the time of go-astern, the front right R, and three screens of Back B -- **-- an intelligible display can be performed to an operator by changing a display pattern automatically according to a situation so that it may say. Moreover, lighting of the blinker lamp 63 by actuation of a turn signal, change of a steering end angle, etc. can be interlocked with, and a side screen can also be displayed combining the front display screen or a back screen.

[0162] Drawing 13 displays the car illustration 70 on the screen separation condition shown in drawing 12 (3), and shows the condition of making easy physical relationship of the image from each camera unit 10, and a car 1. By displaying the car illustration 70 collectively, the direction of an image can be made intelligible.

[0163] Moreover, as shown in drawing 14 , when the display pattern of screen separation is switched, as for the location of the car illustration 70, it is desirable to interlock and to make it move. For example, by time screen separation as shown in drawing 12 (1), as shown in drawing 14 (1), drawing 14 (2), and drawing 14 (3), corresponding to the image of Back B, the front left L, and the front right R, by moving the location of the car illustration 70 to the center of the upper part, the lower right, and the lower left of a screen, respectively can show intelligibly of which direction it is an image. By the screen separation of drawing 12 (2), as shown in drawing 14 (4), the car illustration 70 can be moved in the center of the lower part, and displaying the image of the front left L and the front right R can be shown intelligibly.

[0164] Drawing 15 is the display screen as shown in drawing 12 (1), and

shows the condition of displaying the direction 71 and range 72 of a camera image on the car illustration 70 collectively. By this, it can indicate whether to be the display of the image by which camera unit 10 intelligibly. Furthermore, if the sense of the car illustration 70 is changed according to the end angle of a steering 7, the relation between an image and a travelling direction can also be displayed intelligibly.

[0165] Drawing 16 is the information display 4, performs the display of the camera image 71 by screen separation as shown in drawing 12 also between the navigation screen 41 from navigation equipment 15 or audio equipment 16, or the audio screen 42, and simplifies and shows the condition of displaying on coincidence. An operator etc. can be efficiently provided with information required for operation of a car 1, using the display screen of the information display 4 effectively.

[0166] Drawing 17 shows the condition of switching two or more display images by the wipe method. It is in the condition which shows image A screen *****, for example, the display of the following image B is started from the left of a screen. The boundary line of Image B and Image A will be in the condition of displaying Image B on the whole screen, after shifting to the method of the right one by one and completing shift. If the whole screen is switched to Image B by ***** from Image A, although it will become difficult to follow change, if it switches by the wipe method, flattery to change of the image displayed can be performed easily. Moreover, as shown in drawing 12 (2) - (12), even when screen separation is performed, a wipe method can perform the change of a display mode.

[0167] Drawing 18 shows the condition that the graphic display in a screen separation condition changes a division screen product and a display position by the wipe method according to the end angle of a steering. For example, fundamentally, it considers as the division condition of drawing 12 (3), and when moving forward, making the screen product of Back B small and bending right and left, the screen product of the direction at which it turns according to the end angle of a steering is enlarged. When going astern, the screen product of Back B is enlarged. The image of a travelling direction can be emphasized and projected by this, and a safety check can be supported.

[0168] Drawing 19 shows the rough configuration of the operation exchange equipment as the 5th gestalt of operation of this invention. With this operation gestalt, an input also constitutes the display screen of the information display 74 from a touch panel method possible, and many screen display is performed. If the parking assistance ECU 76 detects the existence of an obstruction 47 by obstruction sensors, such

as a back sonar 17 and the corner sensor 18, and an obstruction 47 is detected, an operator etc. will be told about it by the screen display. [0169] Drawing 20 shows the change condition of the obstruction display screen of the information display 74 by this operation gestalt. Drawing 20 (a) shows the condition by many screen display of usually performing a screen display at the time of transit or parking assistance. If an obstruction is detected, it will be switched to the obstruction display screen as shown in drawing 20 (b) and drawing 20 (c). In the obstruction display screen shown in drawing 20 (b), the direction of an obstruction 77 is displayed by the car illustration 70 and the arrow head 78. By detection of an obstruction 77, the color of the obstruction display screen can be changed and an operator's attention can also be urged. In the obstruction display screen shown in drawing 20 (c), the rate which displays the image from the camera unit 10 which is picturizing the obstruction 77 can be enlarged, and an image can be made legible.

[0170] Drawing 21 arranges two or more camera units 10 as the 6th gestalt of operation of this invention, compounds seamlessly the image which the camera unit 10 picturizes, and displays it, and the configuration which offers operation exchange is shown. In order to picturize the image behind a car 1 as shown in drawing 21 (a) for example, three camera units 10L, 10B, and 10R are arranged, and it is made for each visual field 10La, 10Ba, and 10Ra to overlap partially. Drawing 21 (b) shows the display screen of the information display 74 of a touch panel method as shown in drawing 19. In this display screen, by telescopic motion or adjustment of a logging part, the image picturized in three camera units 10L, 10B, and 10R is connected without a joint, and is displayed as a wide range continuous image.

[0171] Drawing 22 shows the condition of picturizing and displaying the image of the perimeter of a car 1. As shown in drawing 22 (a), six camera unit 10F and 10floor lines, 10FR, 10B, 10BL, and 10BR are arranged around a car 1, respectively, and the image of the perimeter is picturized. If the image from each camera unit 10F, 10floor line, 10FR, 10B, 10BL, and 10BR is compounded and displayed on the display screen of the information display 74 as shown in drawing 22 (b), the safety check of the car perimeter will become possible on one screen. Moreover, it cooperates with a back sonar 17, the corner sensor 18, etc., and the telop of warning can be displayed on the screen which corresponds in the direction which detected the obstruction, or a color can also be changed to it.

[0172] In the division display shown in drawing 21 (b) and drawing 22 (b), since many images are displayed on coincidence, only one or more

images can also be chosen and displayed. An operator operates and performs a switch etc. or should just perform selection automatically according to an operation situation. Moreover, the configuration which scrolls a screen and can check a large area continuously is also possible. Since the input of a touch panel method is possible for the information display 74 of this operation gestalt, if an image is expanded by touching an image seeing from the display condition of drawing 21 (b) and drawing 22 (b), the point to see by one-touch can be checked in detail. In addition, as for the image expanded by one-touch, returning by the fixed passage of time is desirable. It is because the actuation which an operator etc. returns manually can be excluded.

[0173] Drawing 23 shows the rough configuration of the operation exchange equipment as the 7th gestalt of operation of this invention. With this operation gestalt, the front surveillance camera 80 is installed in the anterior part of the car body of a car 1, and the roof camera 81 is installed also in the roof which is the summit of a car body. The operation exchange ECU 84 has the same configuration fundamentally with the parking assistance ECU 6 shown in drawing 3, and offers operation exchange using the front image which the front surveillance camera 80 picturizes. Navigation equipment 85 can be equipped with the memory which incorporates images, such as scenery of the front picturized by the front surveillance camera 80, and can use it for detection of traffic congestion etc. The incorporated image is transmitted to the traffic control center installed near the location where a car 1 exists through a wireless electric wave by navigation equipment 85, and operation exchange over a very wide area is offered. The image which the front surveillance camera 80 picturized is displayed also on the information display 4, and can be used for a front safety check.

[0174] The front surveillance camera 80 can be made to serve a double purpose also as a front automobile inspection delivery volume camera. Since it is rear-end collision prevention when there is a car which is running the front of the travelling direction of a car 1, it is necessary to secure the distance between two cars. By making the function as a front automobile inspection delivery volume camera serve a double purpose with the front surveillance camera 80, it can have the function of operation exchange, and the function of front automobile inspection appearance by low cost. Moreover, the front surveillance camera 80 can be made to serve a double purpose also as an interrupt vehicle surveillance camera. If an interrupt vehicle advances ahead of the travelling direction of the car 1 under transit, it is necessary to

perform correspondence treatment, such as rear-end collision prevention, especially. By making the function as an interrupt vehicle surveillance camera serve a double purpose with the front surveillance camera 80, it can have the function of operation exchange, and the function of interrupt automobile inspection appearance by low cost.

[0175] The roof camera 81 picturizes the front from on the car roof as highest location with a car body. Passing propriety is checked when the car height limit is prepared, in case a car 1 passes through the bottom of elevated etc. It can judge whether the image of the upper limit part which it is going to pass is in sight, and it corresponds to a car height limit in the direction.

[0176] Drawing 24 is each operation gestalt and shows the condition of usually changing the brightness of the image displayed on the information displays 4 and 74 in the time of transit with the time of go-astern. An image bright on the whole is displayed at the time of the go-astern shown in drawing 24 (a), and it is displayed on it that it is easy to check the parking location 40, the advance prediction curves 5a and 55a, etc. At the time of the usual transit shown in drawing 24 (b), it displays comparatively darkly. Usually, since it is better for the operator to mainly gaze at the direct front at the time of transit, and to seldom see a screen, it changes into the comparatively dark condition. Moreover, if it does in this way, when it is necessary to call an operator's attention, it becomes possible by changing into a bright color to draw an operator's attention easily. At the time of go-astern, in order to make it legible to a detail part, a screen is made bright.

[0177] Drawing 25 is each operation gestalt, in case it displays a back image, the display frame 87 of the configuration of a reflector glass is used for it, and it shows the condition of making it intelligible that it is a back image. The back image displayed in the display frame 87 also performs logging, amendment of telescopic motion, etc. by the image processing, amends them to the field angle of a reflector glass, and is changed to the display which suited an operator's feeling as an image reflected in a reflector glass. Since it is hard coming to hold a sense of distance by distortion of an image etc. especially when using a wide angle camera, amending is desirable.

[0178]

[Effect of the Invention] According to this invention of claims 1-15, while displaying the image of the travelling direction of a car, the guideline which extended the both sides of the cross direction of the prediction course which predicts the course of a car based on a steering angle, or a car body to the travelling direction can be displayed, and

operation exchange can be offered. For example, since the guideline extended to breadth of a car and parallel is displayed in piles on a back image in case a car parks a car by carrying out go-astern transit, the present sense of a car can be shown intelligibly. Moreover, if a steering is returned to a pin center, large location in the place where the white line and guideline became parallel when having lengthened the parking frame etc. with the white line, a car can be easily parked with a posture parallel to within the limit [parking].

[0179] Moreover, an operator can offer operation exchange in the state of the display which is the easiest to use by what the change of the display of a prediction course, a guideline, etc. is enabled for by this invention.

[0180] Moreover, by this invention, since the brightness which displays a prediction course and a guideline according to surrounding brightness is changed, according to surrounding brightness, operation exchange can be offered to an operator in the state of a legible display.

[0181] Moreover, since the color scheme which displays a prediction course and a guideline by this invention according to a surrounding color scheme is changed, according to surrounding brightness and a surrounding tint, a change is performed and effective operation exchange can be offered to the color scheme of a display which becomes intelligible for an operator.

[0182] Moreover, according to surrounding brightness and a surrounding tint, since the brightness or the color scheme of a prediction course or a guideline is changed according to the brightness of the perimeter which is equipped with brightness sensing of the cone light sensor for sensing surrounding brightness and switching an illumination system etc., and is sensed by the brightness sensor by this invention, the display of a display means can be automatically switched so that operation exchange intelligible for an operator can be offered.

[0183] Moreover, since the color scheme of a prediction course or a guideline is changed by this invention according to the background color of the image which a camera picturizes, when a background color is bright, it is a dark color, and when a background color is dark, operation exchange legible for an operator can be offered by displaying in a bright color, for example.

[0184] Moreover, by this invention, the change condition of a final display when supporting parking operation is memorized, and an operator can make operation exchange offer in the state of the change it was suitable to guidance of parking operation, since it uses to the change of the display condition when showing parking operation to a degree,

even if it does not set up a change condition each time.

[0185] Moreover, although distortion arises from the camera which has the image pick-up range of a wide angle to an image, since a guideline is incurvated by this invention according to distortion, the production of breadth of a car can be correctly displayed according to an image, and effective operation exchange can be offered.

[0186] Moreover, by this invention, since the width of face of a prediction course or a guideline shifts from the breadth of a car near the bumper of an actual car body under the effect of the field angle of a camera, he cannot perform the display of the prediction course of this part, or a guideline, but he can leave it to decision of an operator, and the sense of incongruity of a display can be lost.

[0187] Moreover, by this invention, since the part near the car expands and displays display width of face, it can display that the relation with a prediction course, a guideline, and breadth of a car serves as natural sensibility in the case of the display of a prediction course or a guideline, and insurance can also be secured at it.

[0188] Moreover, it can use effectively as a mark which will be stopped at it if the line of a parking frame comes by this invention to the location, for example since the line which shows the halt location of a car near the car of a prediction course or a guideline is displayed.

[0189] Moreover, by this invention, since a guideline is displayed at the time of brakes operation, it can prevent the image for operation exchange becoming complicated without displaying a guideline, when not performing brakes operation, and exchange for the actuation which is the need in which a guideline is displayed by brakes operation by the way, and a steering is returned to a pin center, large location can be offered effectively.

[0190] Moreover, by expressing a guideline as a dotted line, not being conspicuous and carrying out a guideline by this invention, a prediction course etc. can be made legible and intelligible operation exchange can be offered.

[0191] Moreover, since the die length of a guideline is changed by this invention according to the distance of the obstruction detected by obstruction sensors, such as a back sonar, the die length of a guideline can respond to the remaining operation distance, and can offer intelligible operation exchange for the operator near actual operation feeling.

[0192] Moreover, by displaying only fixed distance widely, for example from actual breadth of a car, since the width of face which displays a guideline is displayed by this invention more widely than actual breadth

of a car, when a guideline laps with a parking frame etc., operation exchange which returns a steering to a pin center, large location can be offered easily.

[0193] According to this invention of claim 16 - claim 19, the image behind a car can be picturized and effective operation exchange can be offered. If the display condition of a display means to display an image that especially a change gear is switched to a go-astern condition is changed and an operator is told about the purport whose change gear is in a go-astern condition, it can tell intelligibly for an operator that a change gear is switched to a backgear and goes astern, and can carry out that the direction a car runs is back to prevent mistakes.

[0194] Since the display condition of a display means to display a back image that the existence of the obstruction behind a car is detected by obstruction sensors, such as a back sonar and a corner sensor, and an obstruction is furthermore detected by this invention is changed, detection of an obstruction can be intelligibly displayed to an operator and prevention of a minor collision etc. can be aimed at.

[0195] Moreover, since a change gear displays the purport which is in a go-astern condition, and detection of an obstruction by the telop in an alphabetic character by this invention, the contents of the display can be certainly told to an operator.

[0196] Moreover, by this invention, since a change gear displays detection of the purport and obstruction which are in a go-astern condition by change of the foreground color of the whole display screen, cautions can be certainly demanded from an operator.

[0197] Since the telop which stimulates the safety check by viewing on the display screen which supports parking operation with the image which a camera picturizes is displayed according to this invention of claims 20-26, an operator's attention can be called so that he may not forget viewing to the front, the side, etc. of the car which has not been reflected on the display screen, either.

[0198] Moreover, since obstruction sensors, such as a back sonar, can be interlocked with and the completion of parking can be told by this invention while the car is performing parking operation in the state of go-astern, an operator can check the detection result of an obstruction sensor easily with a display means.

[0199] Moreover, since a travel speed is restricted to below the upper limit rate defined beforehand by this invention when a car is in a go-astern condition, a collision in the go-astern condition can be prevented, or the impact when colliding can be eased.

[0200] Moreover, if an obstruction is detected by obstruction sensors,

such as a back sonar, since the travel speed of a car will be restricted to below the upper limit rate defined beforehand by this invention, prevention of the collision with an obstruction and relaxation of the impact in the case of a collision can be aimed at.

[0201] Moreover, by this invention, since the direction of radiation of the lamp which illuminates the back of a car is changed when a car is judged to be in a go-astern condition, brightness of the image picturized with a camera is made bright, and even when night etc. is dark, visibility can be raised.

[0202] Moreover, by this invention, since a lamp is attached as an option, suitable lighting can be performed according to the image pick-up range of a camera.

[0203] Moreover, since the image from the camera which offers operation exchange and the image from an operation exchange means, and the image from the mounted device containing navigation equipment or audio equipment can be switched and displayed according to this invention, it can carry out by switching operation exchange and use of a mounted device if needed for an operator.

[0204] According to this invention of claim 27 - claim 30, the travelling direction of a car is picturized with a camera, and in case parking operation is performed, effective operation exchange can be offered. Since parking mode or column parking mode is usually switched and operation exchange is offered especially, the operation exchange which suited each parking mode can be made to offer effectively.

[0205] Moreover, suitable operation exchange can be made to offer by this invention, without an operator switching parking mode, since a change in column parking mode is automatically performed by performing a change in the go-astern condition of a blinker lamp or a hazard lamp, and a change gear to coincidence.

[0206] Moreover, by this invention, if the car exists in a parking lot and it exists in the usual parking mode and on the street based on the current position of the car obtained from navigation equipment, it can switch to column parking mode automatically, and suitable parking exchange can be offered.

[0207] moreover, by this invention, by change of the end angle of the steering angle for steering of a car, since the change in parking mode or column parking mode is usually performed, it is carried out at the time of column parking -- switching -- etc. -- it can switch to column parking mode automatically by characteristic steering actuation.

[0208] According to this invention of claim 31 - claim 52, effective operation exchange can be offered with the image from two or more

cameras which can shift the image pick-up range and are arranged so that the image around a car may be picturized. By dividing the display screen of a display means according to arrangement of a camera, and displaying the image from two or more cameras on coincidence, it becomes possible to check the image of the large range to coincidence, and effective operation exchange can be offered.

[0209] Moreover, since the operation situation of a car is detected and the display screen is switched by this invention according to the operation situation detected, two screens of front right and left are displayed at the time of transit, and as it displays front right and left and three back screens, the division condition of the display screen can be automatically switched at the time of go-astern transit, and it can usually display an image intelligibly for an operator, for example.

[0210] Moreover, since a car is simplified and displayed by this invention on the image which displays the image from two or more cameras, relation with a car can be intelligibly displayed as the image from two or more cameras.

[0211] Moreover, since the location which simplifies and displays a car by this invention is moved according to the image from a camera, the display with whether intelligible the image currently displayed on the screen is an image picturized with the camera which is suitable in which direction to the car can be performed.

[0212] Moreover, since the direction and range of the image pick-up of a camera are displayed in case a car is simplified and displayed by this invention, the image currently displayed can indicate whether to be an image from the camera which has turned to which direction to the car intelligibly.

[0213] Moreover, since the display screen is divided and the image from two or more cameras and the image from mounted devices, such as navigation equipment and audio equipment, are displayed by this invention, the image for operation exchange and the image from a mounted device can be seen to coincidence on the same screen.

[0214] Moreover, since the image from two or more cameras is switched and displayed for every time amount defined beforehand by this invention, an operator can save the time and effort switched to hand control.

[0215] Moreover, by this invention, since the image from two or more cameras is gradually switched by wipe, it is avoidable that an image is switched suddenly.

[0216] Moreover, since the actuation to a turn signal is interlocked with and the image of the side is displayed by this invention, the image

of a travelling direction can also be displayed automatically and can support a safety check.

[0217] Moreover, since an image is switched by this invention according to the end angle of the steering which steers a car, the image of the travelling direction of an actual car can be displayed automatically, and a safety check can be supported.

[0218] Moreover, since the division condition of a screen is changed by this invention according to the end angle of a steering, the image of the travelling direction of a car can also be displayed greatly.

[0219] Moreover, since the detection direction is displayed that obstruction sensors, such as a corner sensor, are interlocked with and an obstruction is detected by this invention on a display means, the attention to an operator can be called.

[0220] Moreover, since the image of the direction where the obstruction was detected is displayed by this invention, it can check in the pictures.

[0221] Moreover, if an obstruction is detected, since the display position of the image from the camera which picturizes the detection direction will be changed into central approach and a screen will be expanded by this invention, evocation of the cautions to the operator to existence of an obstruction or a condition can be ensured.

[0222] Moreover, by this invention, since warning is displayed in the detection direction of an obstruction, an operator's attention can be called.

[0223] Moreover, by this invention, since it can display as one continuous image when displaying the image from an adjoining camera on a display means at coincidence, for an operator, the image of the large range can be displayed in the intelligible condition, and effective operation exchange can be offered.

[0224] Moreover, by this invention, since a camera is arranged so that the front, the front left, the front right, the back, back left, and back right of a car may be picturized, a safety check can be performed over the perimeter of a car.

[0225] Moreover, by this invention, the image covering the perimeter of a car can be effectively performed to compensate for arrangement of a camera.

[0226] Moreover, a required image can be chosen from the camera arranged towards the perimeter of a camera, and it can be made to display in detail by this invention.

[0227] Moreover, it can scroll being able to shift continuously the image from the camera with which the image pick-up range adjoins by this

invention, and a wide range image can be checked in the natural condition.

[0228] Moreover, the display condition of the image which an operator wants to see by one-touch by this invention using height flannel can be made to change.

[0229] Moreover, by this invention, fixed time amount expansion can be carried out and an image to see by one-touch can be displayed.

[0230] According to this invention of claim 53 - claim 55, effective operation exchange can be offered using the camera which picturizes the image ahead of a car. By incorporating a front image for a storage means and acquiring the information for operation exchange especially, in order to grasp the situation of not only the car but the traffic of the circumference of the car as delay information by the image of a camera, it can use effectively.

[0231] Moreover, by this invention, since the image of the front which a camera picturizes is displayed on a display means, low cost-ization can be attained as compared with the case where can use also as an object for a front check, make a camera serve a double purpose, and a camera is formed according to an individual.

[0232] Moreover, since the image processing of the image from the camera which picturizes the front is carried out and an interruption car is detected by this invention, a camera can be used also as an object for interruption detection, and the reservation of a safety operation to interruption can be aimed at.

[0233] According to this invention of claim 56, a car height limit can be detected using a camera and passing propriety under elevated etc. can be checked easily.

[0234] According to this invention of claim 57, according to the transit direction of a car, a screen can be made bright at the time of go-astern, and it can be made more legible than the time of advance to a detail part.

[0235] According to this invention of claim 58 or claim 59, the display of the image from the camera which picturizes the back of a car can be performed according to a reflector glass, a back image can be displayed in the form got it used to seeing for the operator, and effective operation exchange can be offered.

[0236] Moreover, since it amends by this invention according to the field angle of a reflector glass in the case of the display of the image which picturized the back of a car, an operator can check a back image with the same feeling as the familiar reflector glass, and can offer effective operation exchange.

[Translation done.]

* NOTICES *

JP0 and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the simplified perspective view showing the rough configuration of the operation exchange equipment as the 1st gestalt of operation of this invention.

[Drawing 2] It is the simplified perspective view showing the condition that a car 1 goes astern and parks a car with the operation gestalt of drawing 1 .

[Drawing 3] It is the block diagram showing the electric configuration of the parking assistance ECU 6 of the operation gestalt of drawing 1 .

[Drawing 4] It is drawing showing the screen for parking assistance displayed on the information display 4 with the operation gestalt of drawing 1 .

[Drawing 5] It is drawing showing the condition of displaying the navigation screen 41 and the audio screen 42 on the information display 4 with the operation gestalt of drawing 1 .

[Drawing 6] It is drawing showing the condition that the information display 4 has reported the backgear input, with the operation gestalt of drawing 1 .

[Drawing 7] It is drawing showing the condition of performing the display to which it is the information display 4 and visual inspection is urged detection of an obstruction, and the information of the completion of parking with the operation gestalt of drawing 1 .

[Drawing 8] It is the simplified block diagram showing the rough configuration of the operation exchange equipment as the 2nd gestalt of operation of this invention.

[Drawing 9] It is drawing showing the screen for parking assistance displayed on the information display 4 with the operation gestalt of

drawing 8 .

[Drawing 10] It is the simplified block diagram showing the rough configuration of the operation exchange equipment as the 3rd gestalt of operation of this invention.

[Drawing 11] It is the simplified top view showing the condition of arranging two or more camera units 10 around the car body of a car 1 as the 4th gestalt of operation of this invention.

[Drawing 12] Drawing 12 is the operation gestalt of drawing 11 , and is drawing showing the example of the screen separation at the time of displaying the image from two or more camera units 10 on the display screen of the information display 4 at coincidence.

[Drawing 13] It is drawing showing the condition of displaying the screen separation condition and the car illustration 70, with the operation gestalt of drawing 11 .

[Drawing 14] It is drawing showing the condition of moving the location of the car illustration 70 with the operation gestalt of drawing 11 according to a camera image.

[Drawing 15] It is drawing showing the condition of displaying the direction and range of a camera image with the car illustration 70, with the operation gestalt of drawing 11 .

[Drawing 16] It is drawing showing the condition of dividing the navigation screen 41 or the audio screen 42, and a screen, and displaying the camera image 71 with the operation gestalt of drawing 11 .

[Drawing 17] It is drawing showing the condition of switching two or more screen display by the wipe method, with the operation gestalt of drawing 11 .

[Drawing 18] It is the graphic display in the region rate condition of the operation gestalt of drawing 11 , and is drawing showing the condition of changing a division screen product and a display position by the wipe method, according to the end angle of a steering.

[Drawing 19] It is the simplified block diagram showing the rough configuration of the operation exchange equipment as the 5th gestalt of operation of this invention.

[Drawing 20] It is drawing showing the change condition of the obstruction display screen of the information display 74 with the operation gestalt of drawing 19 .

[Drawing 21] It is drawing showing the configuration which arranges two or more camera units 10 as the 6th gestalt of operation of this invention, compounds seamlessly the image which the camera unit 10 picturizes, displays it, and offers operation exchange.

[Drawing 22] It is drawing showing the condition of picturizing and

displaying the image of the perimeter of a car 1 with the operation gestalt of drawing 21 .

[Drawing 23] It is the simplified block diagram showing the rough configuration of the operation exchange equipment as the 7th gestalt of operation of this invention.

[Drawing 24] It is drawing showing the condition of usually changing the brightness of the image displayed on the information displays 4 and 74 in the time of transit with the time of go-astern, with each operation gestalt of this invention.

[Drawing 25] In case a back image is displayed with each operation gestalt of this invention, it is drawing showing the condition of using the display frame 87 of the configuration of a reflector glass, and making it intelligible that it is a back image.

[Description of Notations]

1 Car

4 74 Information display

5a, 55a Advance prediction curve

5b, 55b Guideline

6, 56, 66 Parking assistance CPU

7 Steering

8 Shift Lever

10, 10B, 10L, 10R, 10F, 10floor line, 10FR, 10BL, 10BR, 50 Camera unit

10a, 10Ba, 10La, 10Ra, 10Fa, 10FLa, 10FRa, 10BLa, 10BRa, 50a Visual field

12 Include-Angle Detection Sensor

13 Center Location Sensor

14 KONRAITO Sensor

15 85 Navigation equipment

16 Audio Equipment

17 Back Sonar

18 Corner Sensor

20 DSP

27 Program Memory

29 Preservation Memory

40 Parking Location

41 Navigation Screen

42 Audio Screen

43, 44, 45, 46 Telop

47 77 Obstruction

52 Back Light

63 Blinker Lamp

64 Hazard Lamp
70 Car Illustration
71 Camera Image
80 Front Surveillance Camera
81 Roof Camera
86 Operation Exchange ECU
87 Display Frame
88 Amendment Image

[Translation done.]

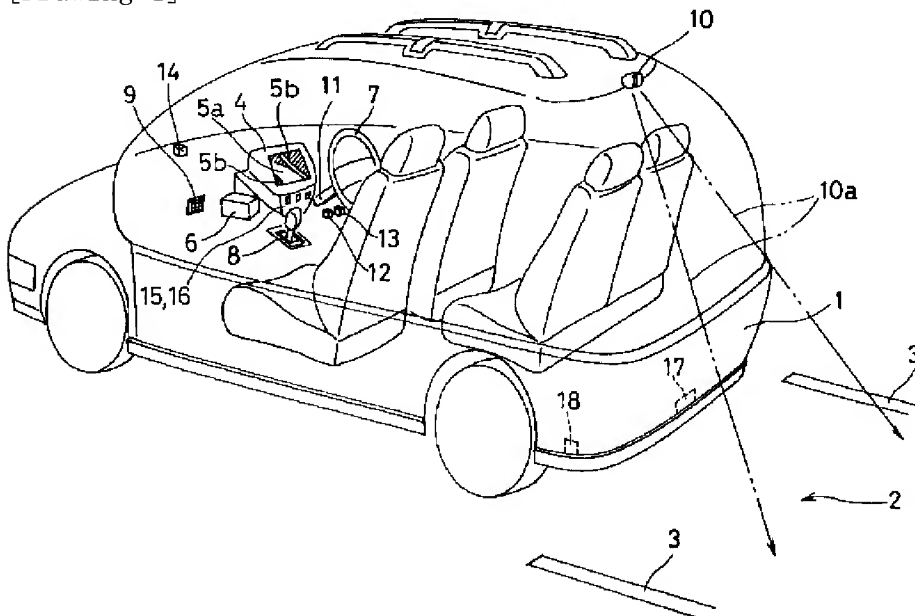
* NOTICES *

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

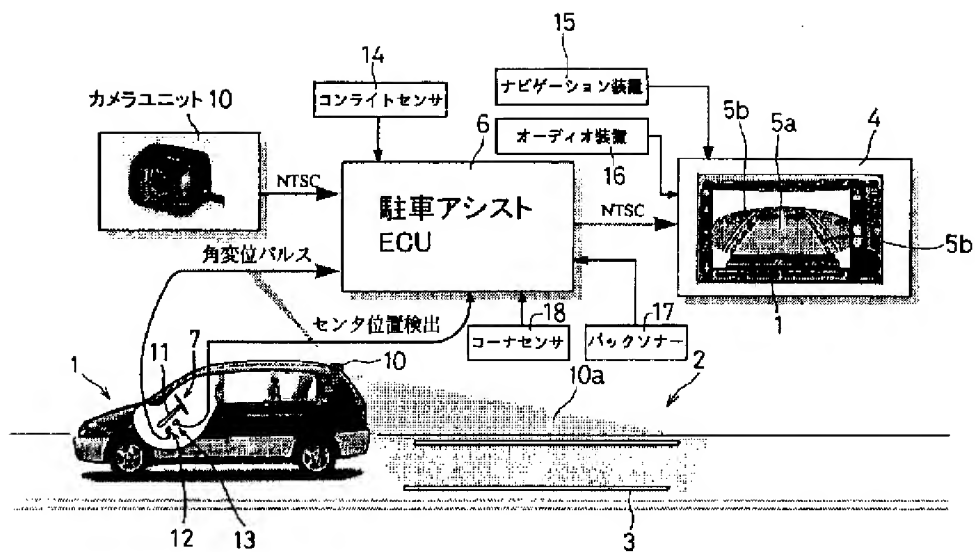
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

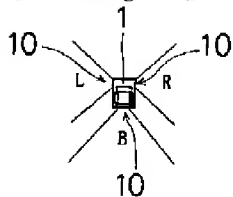
[Drawing 1]



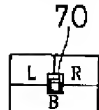
[Drawing 2]



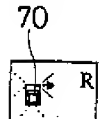
[Drawing 11]



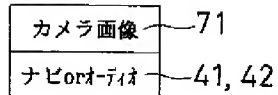
[Drawing 13]



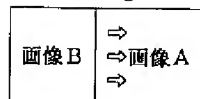
[Drawing 15]



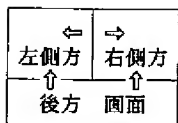
[Drawing 16]



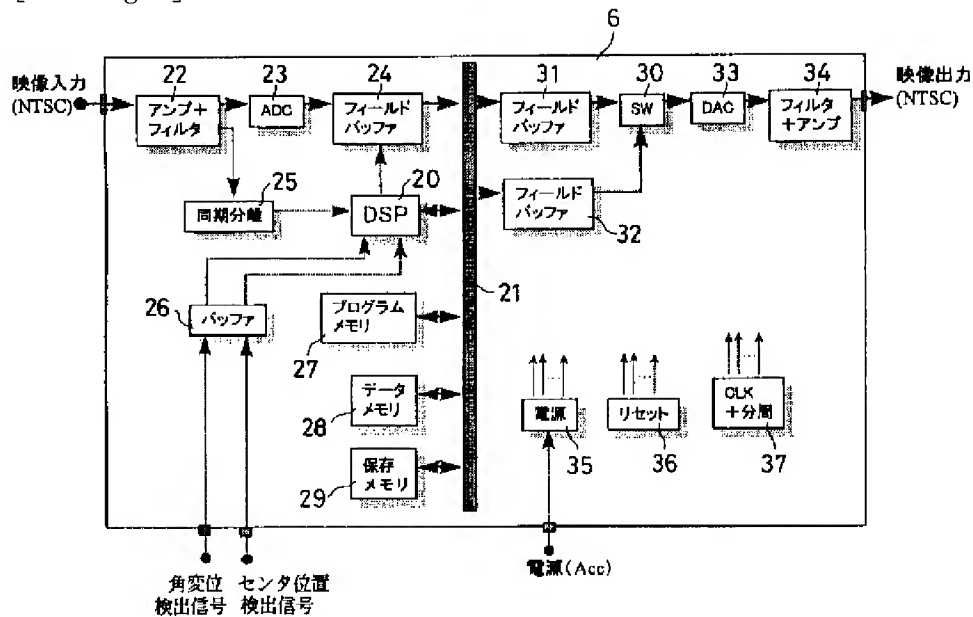
[Drawing 17]



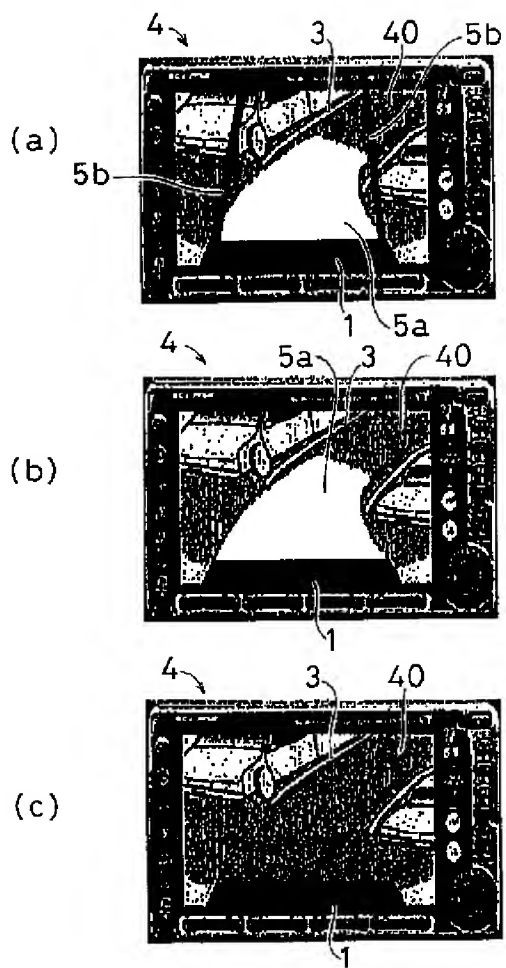
[Drawing 18]



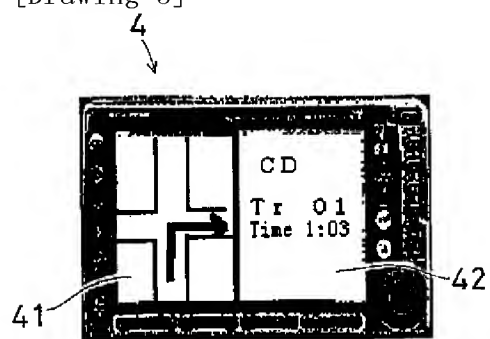
[Drawing 3]



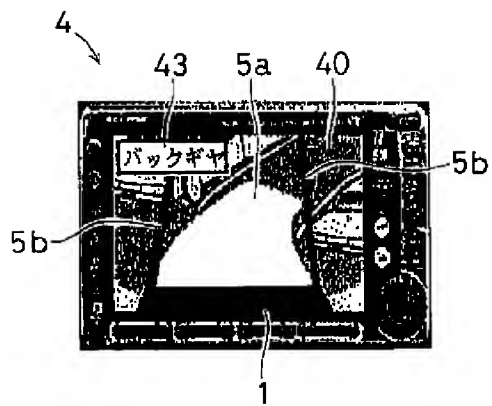
[Drawing 4]



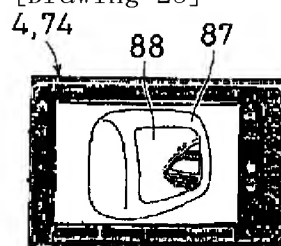
[Drawing 5]



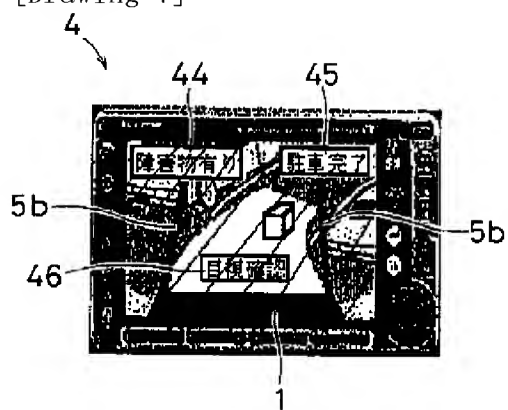
[Drawing 6]



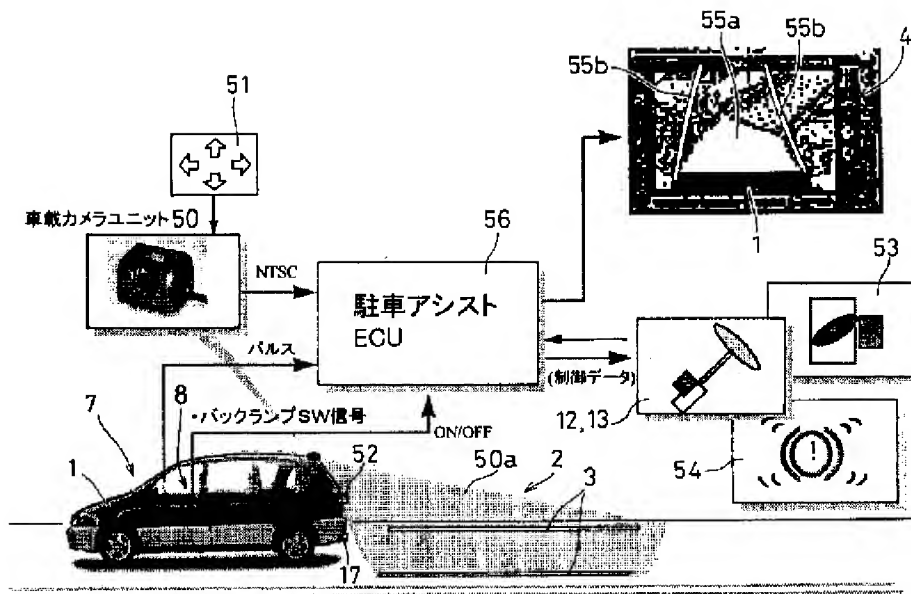
[Drawing 25]



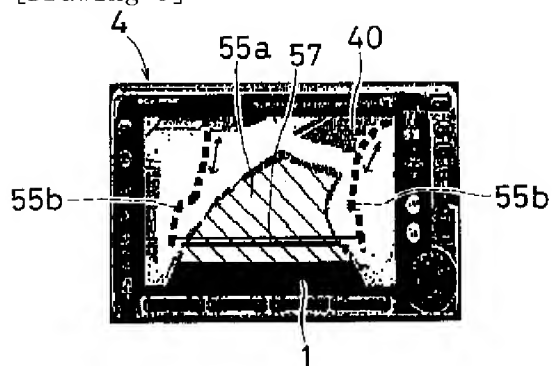
[Drawing 7]



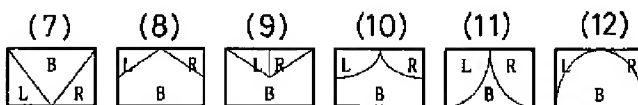
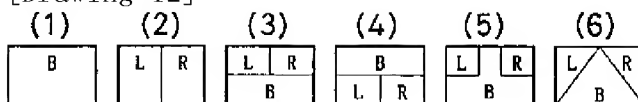
[Drawing 8]



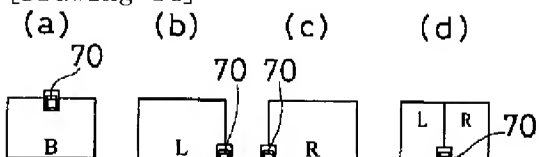
[Drawing 9]



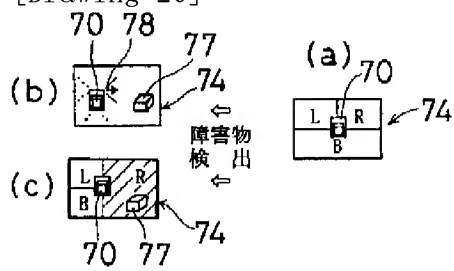
[Drawing 12]



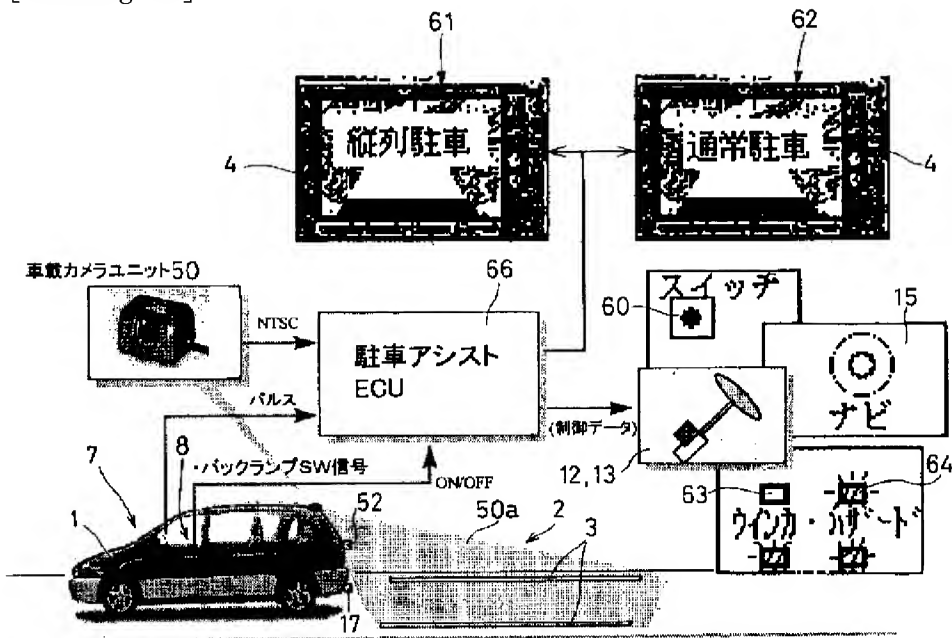
[Drawing 14]



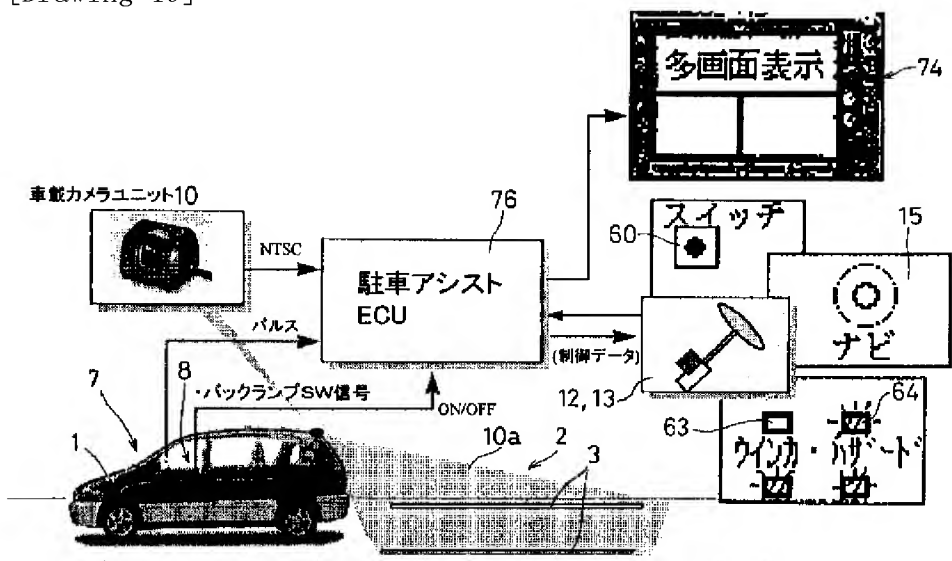
[Drawing 20]



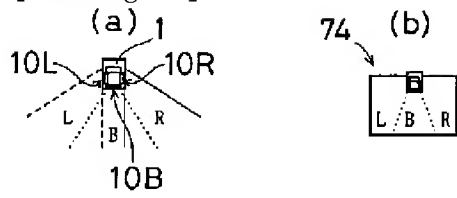
[Drawing 10]



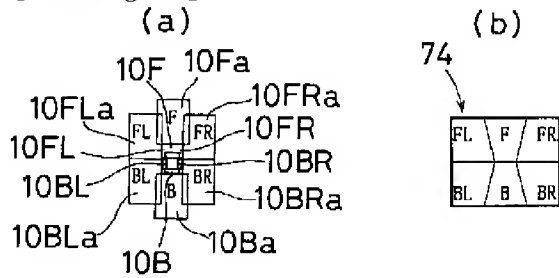
[Drawing 19]



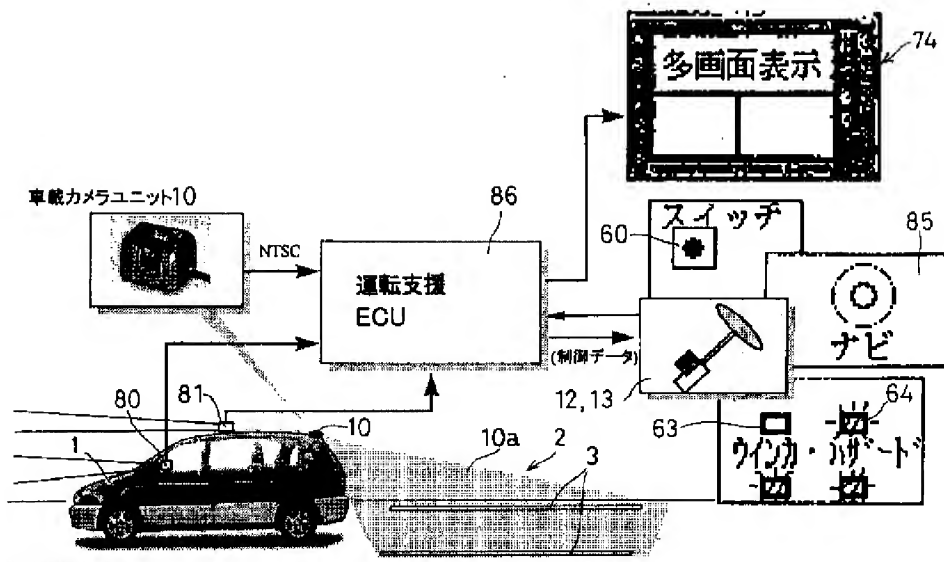
[Drawing 21]



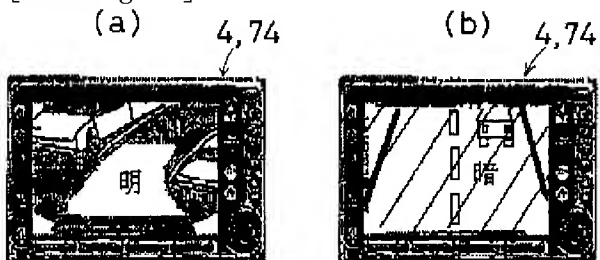
[Drawing 22]



[Drawing 23]



[Drawing 24]



[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-6097

(P2001-6097A)

(43)公開日 平成13年1月12日(2001.1.12)

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テーマコード(参考)

G 0 8 G 1/16

G 0 8 G 1/16

C 3 D 0 5 3

B 6 0 R 1/00

B 6 0 R 1/00

A 5 C 0 5 4

21/00

H 0 4 N 7/18

J 5 H 1 8 0

H 0 4 N 7/18

B 6 0 R 1/06

G

// B 6 0 R 1/06

21/00

6 2 1 C

審査請求 未請求 請求項の数59 O L (全 25 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号

特願平11-179718

(22)出願日

平成11年6月25日(1999.6.25)

(71)出願人 00023/592

富士通テン株式会社

兵庫県神戸市兵庫区御所通1丁目2番28号

(72)発明者 清水 俊宏

兵庫県神戸市兵庫区御所通1丁目2番28号

富士通テン株式会社内

(72)発明者 崎山 和広

兵庫県神戸市兵庫区御所通1丁目2番28号

富士通テン株式会社内

(74)代理人 100075557

弁理士 西教 圭一郎 (外3名)

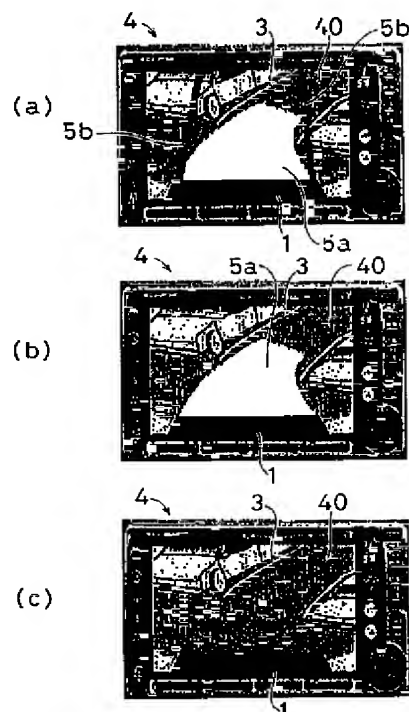
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 車両の運転支援装置

(57)【要約】

【課題】 簡単な構成の映像によって、運転支援を可能にする。

【解決手段】 (a)に示すように、車両1が後進して駐車位置40に駐車する際の支援として、後方の映像に重ねて、進行予測曲線5aとともに、車幅を平行に延長したガイドライン5bを表示する。ガイドライン5bによって、車両の向きを確認することができる。(b)に示すように、後方映像に重ねて、進行予測曲線5aのみ表示したり、(c)に示すように、後方映像のみ表示するように、切替えることもできる。運転者が見やすい表示状態を選択すれば、選択状態を記憶し、次の駐車アシスト動作での切替状態に反映させることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 車両の進行方向の映像を撮像するカメラと、
カメラによって撮像される映像を表示する表示手段と、
車両の操向のためのステアリング角を検出するステアリング角検出手段と、
ステアリング角検出手段によって検出されるステアリング角に基づいて、車両の進路を予測する進路予測手段と、
進路予測手段によって予測される車両の予測進路、および車体の幅方向の両側を進行方向に延長したガイドラインを、運転支援情報として、表示手段に表示される車両の進行方向の映像上に表示する運転支援手段とを含むことを特徴とする車両の運転支援装置。

【請求項2】 前記運転支援手段は、前記予測進路および／または前記ガイドラインの表示を、切換え可能であることを特徴とする請求項1記載の車両の運転支援装置。

【請求項3】 前記運転支援手段は、周囲の明るさに応じて、前記予測進路および／またはガイドラインを表示する明るさを変えることを特徴とする請求項2記載の車両の運転支援装置。

【請求項4】 前記運転支援手段は、周囲の配色に応じて、前記予測進路および／またはガイドラインを表示する配色を変えることを特徴とする請求項2記載の車両の運転支援装置。

【請求項5】 前記車両は、周囲の明るさを感知して、照明系の切換えを行うための明るさ感知器を備え、
前記運転支援手段は、明るさ感知器によって感知される周囲の明るさに応じて、前記予測進路および／またはガイドラインの明るさまたは配色を変えることを特徴とする請求項2記載の車両の運転支援装置。

【請求項6】 前記運転支援手段は、前記カメラが撮像する映像の背景色に合わせて、前記予測進路および／またはガイドラインの配色を変えることを特徴とする請求項2記載の車両の運転支援装置。

【請求項7】 前記運転支援手段は、
車両の運転が駐車のための運転か否かを判断する駐車運転判断手段と、
駐車運転判断手段によって駐車運転と判断されるとき、
駐車運転が終了したか否かを判断する駐車終了判断手段と、
駐車終了判断手段によって駐車運転が終了したと判断される時点で、前記予測進路および／またはガイドラインの表示のための切換え状態を記憶する記憶手段と、
駐車運転判断手段によって駐車運転と判断されるとき、
前記運転支援情報の表示状態を、記憶手段の記憶内容に従って切換える切換え手段とを含むことを特徴とする請求項2～6のいずれかに記載の車両の運転支援装置。

【請求項8】 前記カメラは広角の視野で映像を撮像

し、

前記運転支援手段は、前記ガイドラインを、カメラが撮像する広角の映像の歪みに合わせて湾曲させて表示することを特徴とする請求項1～7のいずれかに記載の車両の運転支援装置。

【請求項9】 前記運転支援手段は、前記予測進路および／またはガイドラインの表示の際に、車両近傍の部分は表示しないことを特徴とする請求項1～8のいずれかに記載の車両の運転支援装置。

【請求項10】 前記運転支援手段は、前記予測進路および／またはガイドラインの表示の際に、車両近傍の部分は表示幅を広げて表示することを特徴とする請求項1～8のいずれかに記載の車両の運転支援装置。

【請求項11】 前記運転支援手段は、前記予測進路および／またはガイドラインの車両近傍に車両の停止位置を示す線を表示することを特徴とする請求項1～10のいずれかに記載の車両の運転支援装置

【請求項12】 前記運転支援手段は、ブレーキ操作が行われるときに、前記ガイドラインの表示を行うことを特徴とする請求項1～11のいずれかに記載の車両の運転支援装置。

【請求項13】 前記運転支援手段は、前記ガイドラインを点線で表示することを行うことを特徴とする請求項1～12のいずれかに記載の車両の運転支援装置。

【請求項14】 車両の進路での障害物の有無を検知する障害物センサを備え、

前記運転支援手段は、障害物センサによって検知される障害物までの距離に連動して、前記ガイドラインの長さを変更することを特徴とする請求項1～13のいずれかに記載の車両の運転支援装置。

【請求項15】 前記運転支援手段は、前記ガイドラインを表示する際の幅を、前記車両の幅より大きく表示することを特徴とする請求項1～14のいずれかに記載の車両の運転支援装置。

【請求項16】 車両の後方の映像を撮像するカメラと、
カメラによって撮像される映像を表示する表示手段と、
車両の変速機が後進状態に切換えられているか否かを検出する後進状態検出手段と、
後進状態検出手段によって変速機が後進状態に切換えられていると判断されるとき、表示手段の表示状態を変化させ、変速機が後進状態である旨を運転者に知らせることによって、運転支援を行う運転支援手段とを含むことを特徴とする車両の運転支援装置。

【請求項17】 車両の後方の映像を撮像するカメラと、
カメラによって撮像される映像を表示する表示手段と、
車両の後方で障害物の有無を検知する障害物センサと、
障害物センサによって障害物が検出されるとき、表示手段の表示状態を変化させて障害物の存在を運転者に知ら

せることによって、運転支援を行う運転支援手段とを含むことを特徴とする車両の運転支援装置。

【請求項18】 前記運転支援手段は、前記運転支援のために、文字のテロップによって情報を表示することを特徴とする請求項16または17記載の車両の運転支援装置。

【請求項19】 前記運転支援手段は、前記運転支援のために、画面全体の表示色の変化によって情報を表示することを特徴とする請求項16または17記載の車両の運転支援装置。

【請求項20】 車両の駐車運転を支援する映像を撮像するカメラと、

カメラによって撮像される映像を表示する表示手段と、車両の運転状態を検出して、駐車運転状態となっているか否かを判断し、駐車運転状態と判断されるとき、表示手段の映像表示とともに、駐車運転支援のための画像表示を行う運転支援手段と、

運転支援手段による駐車運転支援のための画像表示に、目視による安全確認を促すテロップを表示させる安全確認手段とを含むことを特徴とする車両の運転支援装置。

【請求項21】 車両の後方の映像を撮像するカメラと、

カメラによって撮像される映像を表示する表示手段と、車両の後方で障害物の有無を検知する障害物センサと、車両の運転状態を検出して、車両が後進して駐車運転を行っているか否かを判断し、駐車運転を行っているかと判断されるとき、駐車のための運転支援の情報を表示手段に表示する運転支援手段と、

障害物センサの検知結果に基づいて駐車完了か否かを判断し、駐車完了と判断されるとき表示手段に駐車完了を示す情報を表示させる安全確認手段とを含むことを特徴とする車両の運転支援装置。

【請求項22】 車両の後方の映像を撮像するカメラと、

カメラによって撮像される映像を表示する表示手段と、車両の変速機が後進状態に切換えられているか否かを検出する後進状態検出手段と、

後進状態検出手段によって変速機が後進状態に切換えられていると判断されるとき、車両の走行速度を予め定める上限速度以下に制限して運転支援を行う運転支援手段とを含むことを特徴とする車両の運転支援装置。

【請求項23】 車両の後方の映像を撮像するカメラと、

カメラによって撮像される映像を表示する表示手段と、車両の後方で障害物の有無を検知する障害物センサと、障害物センサによって障害物が検知されるとき、車両の走行速度を予め定める上限速度以下に制限して運転支援を行う運転支援手段とを含むことを特徴とする車両の運転支援装置。

【請求項24】 車両の後方の映像を撮像するカメラ

と、

カメラによって撮像される映像を表示する表示手段と、車両の変速機が後進状態に切換えられているか否かを検出する後進状態検出手段と、

後進状態検出手段によって変速機が後進状態に切換えられていると判断されるとき、車両の後方を照明するランプの照射方向を変化させて運転の支援を行う運転支援手段とを含むことを特徴とする車両の運転支援装置。

【請求項25】 前記ランプは、オプションとして取付けられることを特徴とする請求項24記載の車両の運転支援装置。

【請求項26】 車両には、ナビゲーション装置および／またはオーディオ装置を含む車載機器が搭載され、前記表示手段に、前記カメラからの映像および前記運転支援手段からの画像と、車載機器からの画像とを切換えて表示させる切換え手段を備えることを特徴とする請求項1～25のいずれかに記載の車両の運転支援装置。

【請求項27】 車両の進行方向の映像を撮像するカメラと、

カメラによって撮像される映像を表示する表示手段と、表示手段に表示される映像上に、車両の駐車のための運転支援情報を、通常駐車モードまたは縦列駐車モードを切換えて表示可能な運転支援手段とを含むことを特徴とする車両の運転支援装置。

【請求項28】 前記運転支援手段は、ウインカランプまたはハザードランプと、変速機の後進状態への切換えとが同時に行われるときに、前記縦列駐車モードに切換えることを特徴とする請求項27記載の車両の運転支援装置。

【請求項29】 車両にはナビゲーション装置が搭載され、

前記運転支援手段は、ナビゲーション装置から得られる車両の現在位置に基づいて、車両の駐車する位置が駐車場内であるか路上であるかを判断し、駐車場内であるときには前記通常駐車モードに、路上であるときには前記縦列駐車モードに切換えることを特徴とする請求項27または28記載の車両の運転支援装置。

【請求項30】 前記運転支援手段は、車両の操向のためのステアリング角の切り角の変化に従って、前記通常駐車モードまたは前記縦列駐車モードを切換えることを特徴とする請求項27～29のいずれかに記載の車両の運転支援装置。

【請求項31】 車両の周囲の映像を撮像するように、撮像範囲をずらして配置される複数のカメラと、カメラによって撮像される映像を表示する表示手段と、表示手段の表示画面をカメラの配置に従って分割し、複数のカメラからの映像を同時に表示して運転支援を行う運転支援手段とを含むことを特徴とする車両の運転支援装置。

【請求項32】 車両の運転状況を検出する運転状況検

出手段をさらに含み、前記運転支援手段は、運転状況検出手段によって検出される運転状況に応じて、表示画面を切換えることを特徴とする請求項31記載の車両の運転支援装置。

【請求項33】 前記運転支援手段は、前記表示手段で、前記複数のカメラからの映像の表示を行う際の画像上に、車両を簡略化して表示することを特徴とする請求項31または32記載の車両の運転支援装置。

【請求項34】 前記運転支援手段は、前記車両の表示位置を、カメラからの映像に合わせて移動させることを特徴とする請求項31～33のいずれかに記載の車両の運転支援装置。

【請求項35】 前記運転支援手段は、前記車両を簡略化して表示する際に、カメラの撮像の方向および範囲を表示することを特徴とする請求項33または34記載の車両の運転支援装置。

【請求項36】 車両には、ナビゲーション装置および／またはオーディオ装置を含む車載機器が搭載され、前記運転支援手段は、前記表示手段の表示画面を分割して前記複数のカメラからの映像と、車載機器からの画像とを表示することを特徴とする請求項31～35のいずれかに記載の車両の運転支援装置。

【請求項37】 前記運転支援手段は、前記表示手段に映像を表示するカメラを、予め定める時間毎に切換えることを特徴とする請求項31～36のいずれかに記載の車両の運転支援装置。

【請求項38】 前記運転支援手段は、前記映像の切換えを、ワイプで行うことを特徴とする請求項37記載の車両の運転支援装置。

【請求項39】 前記カメラは、車両の側方の映像を撮像するカメラを含み、前記運転支援手段は、方向指示器への操作に連動して、操作された方向指示器に関連する側方の映像を、前記表示手段に表示することを特徴とする請求項31～38のいずれかに記載の車両の運転支援装置。

【請求項40】 前記運転支援手段は、車両の操向を行うステアリングの切り角に応じて前記映像の切換えを行うことを特徴とする請求項31～39のいずれかに記載の車両の運転支援装置。

【請求項41】 前記運転支援手段は、前記ステアリングの切り角に応じて画面の分割状態を変更することを特徴とする請求項40記載の車両の運転支援装置。

【請求項42】 車両の周囲で障害物の有無を検知する障害物の有無を検知する障害物センサを備え、前記運転支援手段は、障害物センサによって障害物が検知されるとき、検知の方向を前記表示手段に表示することを特徴とする請求項31～41のいずれかに記載の車両の運転支援装置。

【請求項43】 前記運転支援手段は、前記障害物センサが障害物を検知するとき、該障害物センサの検知方向

を撮像するカメラからの映像を表示するように切換えることを特徴とする請求項42記載の車両の運転支援装置。

【請求項44】 前記運転支援手段は、前記障害物センサが障害物を検知するとき、該障害物センサの検知方向を撮像するカメラからの映像の表示位置を画面の中央寄りに変え、該画面を拡大することを特徴とする請求項42記載の車両の運転支援装置。

【請求項45】 前記運転支援手段は、前記障害物センサの検知方向に、警告を表示することを特徴とする請求項42～44のいずれかに記載の車両の運転支援装置。

【請求項46】 前記運転支援手段は、隣接するカメラからの映像を前記表示手段に同時に表示するときに、映像間で連続的につながるように、各映像の表示範囲および表示位置を調整することを特徴とする請求項31～45のいずれかに記載の車両の運転支援装置。

【請求項47】 前記カメラは、車両の前方、前方左、前方右、後方、後方左および後方右を撮像するように配置されることを特徴とする請求項31～46のいずれかに記載の車両の運転支援装置。

【請求項48】 前記運転支援手段は、前記表示手段の表示画面を上下に分割し、上方の画面中央に前方の映像、上方の画面の左右に前方左および前方右の映像をそれぞれ表示し、下方の画面中央に後方の映像、下方の画面の左右に後方左および後方右の映像をそれぞれ表示することを特徴とする請求項47記載の車両の運転支援装置。

【請求項49】 前記運転支援手段は、前記配置に基づいて撮像される映像から選択される映像を、前記表示画面に表示することを特徴とする請求項47記載の車両の運転支援装置。

【請求項50】 前記運転支援手段は、撮像範囲が隣接するカメラからの映像を連続してずらせてスクロールされながら、前記表示手段で表示することを特徴とする請求項47記載の車両の運転支援装置。

【請求項51】 前記表示手段はタッチパネルを備え、前記運転支援手段は、タッチパネルへの入力に従って、映像の表示状態を変化させることを特徴とする請求項31～50のいずれかに記載の車両の運転支援装置。

【請求項52】 前記運転支援手段は、前記タッチパネルへの入力に従って、入力された位置の映像を予め定める時間拡大して表示し、該時間経過後に元に戻すことを特徴とする請求項51記載の車両の運転支援装置。

【請求項53】 車両の前方の映像を撮像するカメラと、カメラによって撮像される映像を取込んで記憶する記憶手段と、記憶手段に記憶された映像に基づいて、車両の運転支援のための情報を取得する運転支援手段とを含むことを特徴とする車両の運転支援装置。

【請求項54】 前記カメラからの映像を表示する表示手段を備えることを特徴とする請求項53記載の車両の運転支援装置。

【請求項55】 前記カメラからの映像を画像処理して、割込み車両を検出する割込み車検出手段を備えることを特徴とする請求項53または54記載の車両の運転支援装置。

【請求項56】 車両の最高部に設置され、該最高部の高さから車両の周囲の映像を撮像するカメラと、カメラによって撮像される映像を表示する表示手段と、カメラによって撮像される映像に基づいて車高制限の検出を行い、検出結果を運転支援のための情報として運転車に知らせる運転支援手段とを含むことを特徴とする車両の運転支援装置。

【請求項57】 車両の前方および後方の映像を撮像するカメラと、カメラによって撮像される映像を表示する表示手段と、車両の走行状態を検出する走行状態検出手段と、走行状態検出手段によって検出される走行状態に従って、通常走行時には前方の映像を表示手段に表示し、後進走行時には後方の映像を該前方の映像よりも明るく表示して運転支援を行う運転支援手段とを含むことを特徴とする車両の運転支援装置。

【請求項58】 車両の前方および後方の映像を撮像するカメラと、カメラによって撮像される映像を表示する表示手段と、車両の走行状態を検出する走行状態検出手段と、走行状態検出手段によって検出される走行状態に従って、通常走行時には前方の映像を表示手段に表示し、後進走行時には後方の映像を、表示枠をバックミラーの画像に変えて表示して、運転支援を行う運転支援手段とを含むことを特徴とする車両の運転支援装置。

【請求項59】 前記運転支援手段は、前記バックミラーの表示枠を用いて表示する後方の映像を、バックミラーの画角に補正して表示することを特徴とする請求項58記載の車両の運転支援装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、車両の外部を撮像する映像に基づいて車両の運転者を支援する車両の運転支援装置に関する。

【0002】

【従来の技術】自動車などの車両を安全に運転するためには、車両の外部の交通状況などを十分に把握する必要がある。車両の運転者は、運転しながら絶えず周囲の状況の把握に努めているけれども、人間の感覚には限界がある。特に視覚は重要であるけれども、人間の視覚は顔が向いている方向に限られる。特に車両の運転者は、車体の陰になって見ることができない死角が生じるのを避けられない条件下で、車両の運転を行わなければならない。

い。

【0003】車両の運転に関して、運転者から死角となる主要な部分は、車輪近傍と車体の直前および直後の部分である。車輪近傍のうち、特にステアリングの操作に応じて走行方向を変える車輪自体の向きを確認することはできない。ステアリングホイールは、一方向に複数回回転させることができるので、ステアリングホイールが見掛け上、中立の位置であっても、直進状態となっているか否かは判らない。また、後方の視界が限られているので、後進運転で狭いスペースに駐車する際は運転者は非常に神経を使う。

【0004】車両の後退時に後方または側後方視界の画像と予想軌跡とを画面に表示する先行技術は、たとえば特開平1-14700に開示されている。この先行技術では、後方を撮像した映像に、車両のステアリングの切り角に従って予想される予想軌跡の画像を表示するので、ステアリングの切り角の確認と後方の安全の確認とを合わせて行うことができる。特開平7-44799には、各種のセンサを用いて、駐車スペースの長さを検出し、駐車のための運転を支援する先行技術が開示されている。

【0005】車両の周囲の映像を撮像して車両の運転の支援を行う先行技術は、たとえば特開平10-283592、特開平10-257482、特開平6-255423、特開平4-239400、特開平5-143894、特開平7-192199、実開昭57-150044などに開示されている。特開平10-283592には、カメラで撮像する画像から、障害物との接触可能性を検出して表示する先行技術が開示されている。特開平10-257482には、車両の後方画像と、左側方画像および右側方画像とをシームレスで合成して表示する先行技術が開示されている。特開平6-255423には、カメラで撮像した画像を距離目盛とともに表示して、運転の支援を行う先行技術が開示されている。特開平4-239400には、車両の天井に回転雲台を介して水平に360°回転可能なカメラを取付け、車両の周囲の所望の方向を撮像し、撮像した映像を運転者が見やすいように変換合成表示し、運転の支援を行う先行技術が開示されている。特開平5-143894には、車両の左前方、前方および右前方の映像を3つのカメラでそれぞれ撮像し、ステアリングの方向に応じて3つのカメラからの映像を表示する画面分割面積を変えて運転支援を行う先行技術が開示されている。特開平7-192199には、車両が狭路を通過する際に、前方を撮像する映像から障害物を検出し、障害物の隙間を検出することによって運転支援を行う先行技術が開示されている。実開昭57-150044には、映像表示器での表示内容を、異常事態発生時に通常表示から異常表示に切換えて、運転支援を行う先行技術が開示されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】特開平7-44799の先行技術のように、距離の検出によって駐車スペースの長さを推定し、車庫入れや縦列駐車などの運転の支援を行うとしても、運転者の死角となっている映像を表示する運転支援は行われないので、運転者の不安を完全に払拭することはできない。カメラで映像を撮像して支援を行う先行技術では、運転者の死角を映像で補うので、運転者は映像を見て車両の周囲の状況を確認することができ、運転者に安心感を与える運転支援を行うことができる。しかしながら、各先行技術による運転支援は、必ずしも簡単な構成で適切な情報を与えてくれるものではない。

【0007】本発明の目的は、簡単な構成の映像による運転支援を行うことができる車両の運転支援装置を提供することである。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は、車両の進行方向の映像を撮像するカメラと、カメラによって撮像される映像を表示する表示手段と、車両の操向のためのステアリング角を検出するステアリング角検出手段と、ステアリング角検出手段によって検出されるステアリング角に基づいて、車両の進路を予測する進路予測手段と、進路予測手段によって予測される車両の予測進路、および車体の幅方向の両側を進行方向に延長したガイドラインを、運転支援情報として、表示手段に表示される車両の進行方向の映像上に表示する運転支援手段とを含むことを特徴とする車両の運転支援装置である。

【0009】本発明に従えば、カメラによって撮像される車両の進行方向の映像に、車両のステアリング角に基づいて予測される車両の予測進路、および車体の幅方向の両側を進行方向に延長したガイドラインを運転支援情報として表示するので、運転者の視覚に対する適切な運転支援を行うことができる。

【0010】また本発明で前記運転支援手段は、前記予測進路および／または前記ガイドラインの表示を、切換え可能であることを特徴とする。

【0011】本発明に従えば、予測進路および／またはガイドラインの表示を切換え可能であるので、カメラの撮像した映像と予測進路またはガイドラインの一方、あるいは映像と予測進路およびガイドラインを表示して、適切な運転支援を行わせることができる。

【0012】また本発明で前記運転支援手段は、周囲の明るさに応じて、前記予測進路および／またはガイドラインを表示する明るさを変えることを特徴とする。

【0013】本発明に従えば、予測進路やガイドラインを表示する明るさを周囲の明るさに応じて、運転者に判りやすくなるように切換えることができる。

【0014】また本発明で前記運転支援手段は、周囲の配色に応じて、前記予測進路および／またはガイドラインを表示する配色を変えることを特徴とする。

【0015】本発明に従えば、予測進路の表示の際の配色を、車両の周囲の明るさや色合いなどの配色に応じて変化させるので、運転者にとって判りやすく表示して適切な運転支援を行わせることができる。

【0016】また本発明で前記車両は、周囲の明るさを感知して、照明系の切換えを行うための明るさ感知器を備え、前記運転支援手段は、明るさ感知器によって感知される周囲の明るさに応じて、前記予測進路および／またはガイドラインの明るさまたは配色を変えることを特徴とする。

【0017】本発明に従えば、車両に備えられる明るさ感知器によって、周囲の明るさを感知し、予測進路やガイドラインの明るさまたは配色を変えるので、運転者にとって判りやすい表示を自動的に行うことができる。

【0018】また本発明で前記運転支援手段は、前記カメラが撮像する映像の背景色に合わせて、前記予測進路および／またはガイドラインの配色を変えることを特徴とする。

【0019】本発明に従えば、カメラによって撮像される映像の背景色に合わせて、予測進路やガイドラインの配色を変えるので、たとえば背景色が明るい場合は暗い色で、背景色が暗い場合は明るい色で予測進路やガイドラインを表示し、運転者にとって判りやすい運転支援を行うことができる。

【0020】また本発明で前記運転支援手段は、車両の運転が駐車のための運転か否かを判断する駐車運転判断手段と、駐車運転判断手段によって駐車運転と判断されるとき、駐車運転が終了したか否かを判断する駐車終了判断手段と、駐車終了判断手段によって駐車運転が終了したと判断される時点で、前記予測進路および／またはガイドラインの表示のための切換え状態を記憶する記憶手段と、駐車運転判断手段によって駐車運転と判断されるとき、前記運転支援情報の表示状態を、記憶手段の記憶内容に従って切換える切換え手段とを含むことを特徴とする。

【0021】本発明に従えば、車両の駐車運転の支援を終了する際の最終の表示状態を記憶して、次に駐車運転の支援を行う際に記憶された表示状態に切換えて表示を行うので、運転者が表示状態を切換えることなく、運転者にとって判りやすい表示状態で駐車運転の支援を行うことができる。

【0022】また本発明で前記カメラは広角の視野で映像を撮像し、前記運転支援手段は、前記ガイドラインを、カメラが撮像する広角の映像の歪みに合わせて湾曲させて表示することを特徴とする。

【0023】本発明に従えば、ガイドラインの表示を広角のカメラの映像の歪みに合わせて湾曲させるので、背幅の延長線を正確に表示して運転の支援を行うことができる。

【0024】また本発明で前記運転支援手段は、前記予

測進路および／またはガイドラインの表示の際に、車両近傍の部分は表示しないことを特徴とする。

【0025】本発明に従えば、予測進路やガイドラインの表示の際に、車両近傍では手前側に車体が存在するので、見掛け上、幅が車両の背幅に合わなくなってしまう。車両近傍の背幅に合わない部分は表示しないようにするので、運転者の判断に委ねて、不自然な表示を避けることができる。

【0026】また本発明で前記運転支援手段は、前記予測進路および／またはガイドラインの表示の際に、車両近傍の部分は表示幅を広げて表示することを特徴とする。

【0027】本発明に従えば、予測進路やガイドラインの幅を車両近傍で広げて表示することによって、安全を確保することができる。

【0028】また本発明で前記運転支援手段は、前記予測進路および／またはガイドラインの車両近傍に車両の停止位置を示す線を表示することを特徴とする。

【0029】本発明に従えば、予測進路やガイドラインの車両近傍に車両の停止位置を表す線を表示するので、駐車枠の線がその位置まで来れば停車するように運転すれば、判りやすい駐車運転の支援を行うことができる。

【0030】また本発明で前記運転支援手段は、ブレーキ操作が行われるときに、前記ガイドラインの表示を行うことを特徴とする。

【0031】本発明に従えば、ブレーキを操作したときにガイドラインの表示を行うので、運転者はブレーキを操作して予測進路がガイドラインと平行か否かを確認し、平行なときにはステアリングがセンサ位置であることを確認することができる。

【0032】また本発明で前記運転支援手段は、前記ガイドラインを点線で表示することを行うことを特徴とする。

【0033】本発明に従えば、ガイドラインを点線で表示するので、ガイドラインを目立たなくすることができ、予測進路も合わせて表示するときには、予測進路が強調され、運転者が予測進路が判りやすい状態で運転の支援を行うことができる。

【0034】また本発明は、車両の進路での障害物の有無を検知する障害物センサを備え、前記運転支援手段は、障害物センサによって検知される障害物までの距離に連動して、前記ガイドラインの長さを変更することを特徴とする。

【0035】本発明に従えば、バックソナーなどの障害物センサと連動して、ガイドラインの長さを変更するので、実際の運転感覚に近い表示を行い、運転者にとって判りやすく運転の支援を行うことができる。

【0036】また本発明で前記運転支援手段は、前記ガイドラインを表示する際の幅を、前記車両の幅より大きく表示することを特徴とする。

【0037】本発明に従えば、ガイドラインを表示する際の幅を、車両の幅よりも大きく表示するので、たとえばガイドラインの一方が幅方向の駐車枠の一方と重なるときにステアリングを先端位置に戻すような運転操作を行いやすいように運転者に対する支援を行うことができる。

【0038】さらに本発明は、車両の後方の映像を撮像するカメラと、カメラによって撮像される映像を表示する表示手段と、車両の変速機が後進状態に切換えられているか否かを検出する後進状態検出手段と、後進状態検出手段によって変速機が後進状態に切換えられていると判断されるとき、表示手段の表示状態を変化させ、変速機が後進状態である旨を運転者に知らせることによって、運転支援を行う運転支援手段とを含むことを特徴とする車両の運転支援装置である。

【0039】本発明に従えば、変速機がバックギアに切換えられて後進状態になると、表示手段の表示状態が変化するので、車両が後進状態となっていることを運転者に通知し、変速機のシフト位置を忘れることによる事故の防止を図ることができる。

【0040】さらに本発明は、車両の後方の映像を撮像するカメラと、カメラによって撮像される映像を表示する表示手段と、車両の後方で障害物の有無を検知する障害物センサと、障害物センサによって障害物が検出されるとき、表示手段の表示状態を変化させて障害物の存在を運転者に知らせることによって、運転支援を行う運転支援手段とを含むことを特徴とする。

【0041】本発明に従えば、バックソナーやコーナセンサなどの障害物センサによって障害物が検出されるときに、表示手段の表示状態を変化させて障害物の存在を運転者に知らせるので、運転者に注意を促して障害物の接触事故の防止を図ることができる。

【0042】また本発明で前記運転支援手段は、前記運転支援のために、文字のテロップによって情報を表示することを特徴とする。

【0043】本発明に従えば、表示画面への文字のテロップによって運転支援のための情報を表示するので、特に危険を防止するための注意を確実に喚起することができる。

【0044】また本発明で前記運転支援手段は、前記運転支援のために、画面全体の表示色の変化によって情報を表示することを特徴とする。

【0045】本発明に従えば、画面全体の色の変化で運転者の注意を喚起することができる。

【0046】さらに本発明は、車両の駐車運転を支援する映像を撮像するカメラと、カメラによって撮像される映像を表示する表示手段と、車両の運転状態を検出して、駐車運転状態となっているか否かを判断し、駐車運転状態と判断されるとき、表示手段の映像表示とともに、駐車運転支援のための画像表示を行う運転支援手段

と、運転支援手段による駐車運転支援のための画像表示に、目視による安全確認を促すテロップを表示させる安全確認手段とを含むことを特徴とする車両の運転支援装置である。

【0047】本発明に従えば、車両の運転状態が駐車運転状態となっていると判断されるときに、駐車運転支援のための画像表示とともに目視による安全確認を促すテロップを表示させるので、運転者が表示手段の画面のみを注視するのを防ぐことができる。

【0048】さらに本発明は、車両の後方の映像を撮像するカメラと、カメラによって撮像される映像を表示する表示手段と、車両の後方で障害物の有無を検知する障害物センサと、車両の運転状態を検出して、車両が後進して駐車運転を行っているか否かを判断し、駐車運転を行っているか否かと判断されるとき、駐車のための運転支援の情報を表示手段に表示する運転支援手段と、障害物センサの検知結果に基づいて駐車完了か否かを判断し、駐車完了と判断されるとき表示手段に駐車完了を示す情報を表示させる安全確認手段とを含むことを特徴とする車両の運転支援装置である。

【0049】本発明に従えば、バックソナーなどの障害物センサの検知結果に基づいて、駐車運転完了を判断し、運転者に駐車完了を示す情報を表示して知らせることができる。

【0050】さらに本発明は、車両の後方の映像を撮像するカメラと、カメラによって撮像される映像を表示する表示手段と、車両の変速機が後進状態に切換えられているか否かを検出する後進状態検出手段と、後進状態検出手段によって変速機が後進状態に切換えられていると判断されるとき、車両の走行速度を予め定める上限速度以下に制限して運転支援を行う運転支援手段とを含むことを特徴とする車両の運転支援装置である。

【0051】本発明に従えば、車両が後進状態になると、上限速度以下に速度が制限されるので、後退時の衝突を防止したり、衝突時の衝撃を低減して緩和することができる。

【0052】さらに本発明は、車両の後方の映像を撮像するカメラと、カメラによって撮像される映像を表示する表示手段と、車両の後方で障害物の有無を検知する障害物センサと、障害物センサによって障害物が検知されるとき、車両の走行速度を予め定める上限速度以下に制限して運転支援を行う運転支援手段とを含むことを特徴とする車両の運転支援装置である。

【0053】本発明に従えば、バックソナーなどの障害物センサによって障害物が検出されると、車両の走行速度を上限速度以下に制限するので、障害物との衝突を防止したり、衝突時の衝撃を緩和したりすることができる。

【0054】さらに本発明は、車両の後方の映像を撮像するカメラと、カメラによって撮像される映像を表示す

る表示手段と、車両の変速機が後進状態に切換えられているか否かを検出する後進状態検出手段と、後進状態検出手段によって変速機が後進状態に切換えられていると判断されるとき、車両の後方を照明するランプの照射方向を変化させて運転の支援を行う運転支援手段とを含むことを特徴とする車両の運転支援装置である。

【0055】本発明に従えば、車両が後進するとき車両の後方を照明するランプの照射方向を変化させて運転の支援を行うので、夜間などの暗い場合でもカメラが撮像する映像を明るくして、判りやすい運転の支援を行わせることができる。

【0056】また本発明で前記ランプは、オプションとして取付けられることを特徴とする。

【0057】本発明に従えば、車両が後進状態でカメラの視野を照明するランプをオプションで取付けるので、夜間などの視認性の向上を有効に図ることができる。

【0058】また本発明で車両には、ナビゲーション装置および／またはオーディオ装置を含む車載機器が搭載され、前記表示手段に、前記カメラからの映像および前記運転支援手段からの画像と、車載機器からの画像とを切換えて表示させる切換え手段を備えることを特徴とする。

【0059】本発明に従えば、車両に搭載されるナビゲーション装置やオーディオ装置などの車載機器と表示手段の表示を切換えて運転の必要に応じて表示を行わせることができる。

【0060】さらに本発明は、車両の進行方向の映像を撮像するカメラと、カメラによって撮像される映像を表示する表示手段と、表示手段に表示される映像上に、車両の駐車のための運転支援情報を、通常駐車モードまたは縦列駐車モードを切換えて表示可能な運転支援手段とを含むことを特徴とする車両の運転支援装置である。

【0061】本発明に従えば、通常の駐車であるか縦列駐車であるかによって、車両の駐車のための運転支援情報を、通常駐車モードまたは縦列駐車モードに切換えて表示可能であるので、モードに応じた適切な画面で運転の支援を行うことができる。

【0062】また本発明で前記運転支援手段は、ウインカランプまたはハザードランプと、変速機の後進状態への切換えとが同時に行われるときに、前記縦列駐車モードに切換えることを特徴とする。

【0063】本発明に従えば、ウインカランプまたはハザードランプと、変速機のシフト状態とに基づいて、縦列駐車モードに自動的に切換えることができる。

【0064】また本発明で車両にはナビゲーション装置が搭載され、前記運転支援手段は、ナビゲーション装置から得られる車両の現在位置に基づいて、車両の駐車する位置が駐車場内であるか路上であるかを判断し、駐車場内であるときには前記通常駐車モードに、路上であるときには前記縦列駐車モードに切換えることを特徴とす

る。

【0065】本発明に従えば、ナビゲーション装置から得られる車両の現在位置に基づいて、車両が駐車する位置が駐車場内であるか路上であるかを判断して、駐車場内なら通常の駐車モードに、路上なら縦列駐車モードに自動的に切換えることができる。

【0066】また本発明で前記運転支援手段は、車両の操向のためのステアリング角の切り角の変化に従って、前記通常駐車モードまたは前記縦列駐車モードを切換えることを特徴とする。

【0067】本発明に従えば、ステアリングの切り角の変化に従って、通常駐車モードと縦列駐車モードとを切換えるので、切換えしなどを含む縦列駐車と含まない通常駐車モードとを自動的に切換えることができる。

【0068】さらに本発明は、車両の周囲の映像を撮像するように、撮像範囲をずらせて配置される複数のカメラと、カメラによって撮像される映像を表示する表示手段と、表示手段の表示画面をカメラの配置に従って分割し、複数のカメラからの映像を同時に表示して運転支援を行う運転支援手段とを含むことを特徴とする車両の運転支援装置である。

【0069】本発明に従えば、複数のカメラの撮像範囲をずらせて配置して、車両の周囲の映像を撮像し、表示手段をカメラの配置に従って分割して複数のカメラからの映像を同時に表示するので、一画面内で複数の映像を見ることができ、運転者は広い範囲の映像を確認しながら運転を行うことができる。

【0070】また本発明は、車両の運転状況を検出する運転状況検出手段をさらに含み、前記運転支援手段は、運転状況検出手段によって検出される運転状況に応じて、表示画面を切換えることを特徴とする。

【0071】本発明に従えば、車両の運転状況に応じて表示画面に表示する映像を切換えるので、たとえば通常走行時の前方左と前方右との2画面、後進時は前方左と前方右および後方の3画面のように、状況に応じて自動的に表示手段の映像の表示状態を変化させ、運転者に判りやすい映像情報の表示による支援を行うことができる。

【0072】また本発明で前記運転支援手段は、前記表示手段で、前記複数のカメラからの映像の表示を行う際の画像上に、車両を簡略化して表示することを特徴とする。

【0073】本発明に従えば、表示手段の表示画面上に車両を簡略化して表示するので、車両の表示と映像の表示とに基づいて、車両に対する映像の関係を判りやすく表示して、運転者に対する適切な運転の支援を行うことができる。

【0074】また本発明で前記運転支援手段は、前記車両の表示位置を、カメラからの映像に合わせて移動させることを特徴とする。

【0075】本発明に従えば、車両の表示位置をカメラからの映像に合わせて移動させるので、映像の切換えを判りやすく表示することができる。

【0076】また本発明で前記運転支援手段は、前記車両を簡略化して表示する際に、カメラの撮像の方向および範囲を表示することを特徴とする。

【0077】本発明に従えば、表示手段に車両を簡略化して表示するとともに、カメラの撮像の方向および範囲を表示するので、表示されている映像がどのカメラによって撮像されているかを判りやすく認識させることができる。

【0078】また本発明で車両には、ナビゲーション装置および／またはオーディオ装置を含む車載機器が搭載され、前記運転支援手段は、前記表示手段の表示画面を分割して前記複数のカメラからの映像と、車載機器からの画像とを表示することを特徴とする。

【0079】本発明に従えば、各カメラからの映像とナビゲーション装置やオーディオ装置からの画像とを、一画面内で見ることができる。

【0080】また本発明で前記運転支援手段は、前記表示手段に映像を表示するカメラを、予め定める時間毎に切換えることを特徴とする。

【0081】本発明に従えば、複数のカメラからの映像を予め定める時間毎に切換えて、運転者が手動で切換える手間を省くことができる。

【0082】また本発明で前記運転支援手段は、前記映像の切換えを、ワイプで行うことを特徴とする。

【0083】本発明に従えば、複数のカメラの映像をワイプで切換えるので、映像間の移行が連続的に行われ、かつ運転者が手動で切換えることなく映像の切換えを自動で行うことができる。

【0084】また本発明で前記カメラは、車両の側方の映像を撮像するカメラを含み、前記運転支援手段は、方向指示器への操作に連動して、操作された方向指示器に関連する側方の映像を、前記表示手段に表示することを特徴とする。

【0085】本発明に従えば、方向操作に連動して進行方向の映像を自動で映し出すことができ、安全確認を有効に支援することができる。

【0086】また本発明で前記運転支援手段は、車両の操向を行うステアリングの切り角に応じて前記映像の切換えを行うことを特徴とする。

【0087】本発明に従えば、ステアリング切り角に応じて映像の切換えを行うので、車両が進行する方向の映像を自動的に表示して、安全かつ有効に支援することができる。

【0088】また本発明で前記運転支援手段は、前記ステアリングの切り角に応じて画面の分割状態を変更することを特徴とする。

【0089】本発明に従えば、ステアリングの切り角に

応じて画面の分割状態を変更するので、進行方向の映像を広い画面で表示し、安全確認を容易に行わせるように支援することができる。

【0090】また本発明は、車両の周囲で障害物の有無を検知する障害物の有無を検知する障害物センサを備え、前記運転支援手段は、障害物センサによって障害物が検知されるとき、検知の方向を前記表示手段に表示することを特徴とする。

【0091】本発明に従えば、コーナセンサなどの障害物センサが障害物を検知すると、検知の方向が表示されるので、画面上の車両と障害物との関係を運転者に知らせ、注意を喚起することができる。

【0092】また本発明で前記運転支援手段は、前記障害物センサが障害物を検知するとき、該障害物センサの検知方向を撮像するカメラからの映像を表示するように切換えることを特徴とする。

【0093】本発明に従えば、コーナセンサなどの障害物センサが障害物を検知すると、障害物の含まれる映像が表示されて、障害物の存在や状態に対する運転者の注意の喚起を行うことができる。

【0094】また本発明で前記運転支援手段は、前記障害物センサが障害物を検知するとき、該障害物センサの検知方向を撮像するカメラからの映像の表示位置を画面の中央寄りに変え、該画面を拡大することを特徴とする。

【0095】本発明に従えば、コーナセンサなどの障害物センサと連動して、障害物が含まれる映像の位置を画面の中央寄りにしたり拡大したりして、運転者に対する障害物の存在や状態の表示を判りやすく行うことができる。

【0096】また本発明で前記運転支援手段は、前記障害物センサの検知方向に、警告を表示することを特徴とする。

【0097】本発明に従えば、コーナセンサなどの障害物センサと連係して、障害物の検知方向に警告を表示するので、運転者に対し障害物が含まれる方向を判りやすく知らせることができる。

【0098】また本発明で前記運転支援手段は、隣接するカメラからの映像を前記表示手段に同時に表示するときに、映像間で連続的につながるように、各映像の表示範囲および表示位置を調整することを特徴とする。

【0099】本発明に従えば、隣接するカメラの撮像する映像を連続させて、1枚の映像のように表示し、広い範囲にわたって判りやすい映像を運転者に提供して運転の支援を行うことができる。

【0100】また本発明で前記カメラは、車両の前方、前方左、前方右、後方、後方左および後方右を撮像するように配置されることを特徴とする。

【0101】本発明に従えば、車両の全周の映像を撮像することができる。

【0102】また本発明で前記運転支援手段は、前記表示手段の表示画面を上下に分割し、上方の画面中央に前方の映像、上方の画面の左右に前方左および前方右の映像をそれぞれ表示し、下方の画面中央に後方の映像、下方の画面の左右に後方左および後方右の映像をそれぞれ表示することを特徴とする。

【0103】本発明に従えば、車両の全周の安全確認を表示画面の一画面で確実に行うことができる。

【0104】また本発明で前記運転支援手段は、前記配置に基づいて撮像される映像から選択される映像を、前記表示画面に表示することを特徴とする。

【0105】本発明に従えば、車両の全周を撮像可能に配置される複数のカメラから必要に応じて選択されるカメラの映像のみを表示して、表示手段を有効に使用して必要な映像の表示を行わせることができる。

【0106】また本発明で前記運転支援手段は、撮像範囲が隣接するカメラからの映像を連続してずらせてスクロールされながら、前記表示手段で表示することを特徴とする。

【0107】本発明に従えば、撮像する範囲が隣接するカメラからの映像を連続してスクロールさせ、全体として1つの映像として表示することができるので、運転者は広い範囲にわたって周囲の映像を容易に確認することができる。

【0108】また本発明で前記表示手段はタッチパネルを備え、前記運転支援手段は、タッチパネルへの入力に従って、映像の表示状態を変化させることを特徴とする。

【0109】本発明に従えば、複数のカメラが撮像する映像を表示する表示手段にはタッチパネルが備えられるので、映像の表示状態の変化のための操作を、運転者はタッチパネルに触れるだけで行うことができる。

【0110】また本発明で前記運転支援手段は、前記タッチパネルへの入力に従って、入力された位置の映像を予め定める時間拡大して表示し、該時間経過後に元に戻すことを特徴とする。

【0111】本発明に従えば、運転者がタッチパネルに触れて映像を拡大して表示させても、予め定める時間経過後には元に戻るので、運転者の手動による操作を減らして有効な運転支援を行うことができる。

【0112】さらに本発明は、車両の前方の映像を撮像するカメラと、カメラによって撮像される映像を取込んで記憶する記憶手段と、記憶手段に記憶された映像に基づいて、車両の運転支援のための情報を取得する運転支援手段とを含むことを特徴とする車両の運転支援装置である。

【0113】本発明に従えば、車両の前方の映像をカメラによって撮像すると、記憶手段に取込まれ、車両の運転支援のための情報として取得されるので、運転者を支援する有効な情報を容易に抽出することができる。ま

た、外部に情報として伝達し、たとえば渋滞情報などとして、広域的に活用することもできる。

【0114】また本発明は、前記カメラからの映像を表示する表示手段を備えることを特徴とする。

【0115】本発明に従えば、カメラが撮像する前方の映像を表示手段に表示するので、運転者は表示手段で前方を確認することもできる。

【0116】また本発明は、前記カメラからの映像を画像処理して、割込み車両を検出する割込み車検出手段を備えることを特徴とする。

【0117】本発明に従えば、カメラが撮像する前方の映像の画像処理によって、割込み車両を検出するので、前方割込み車に対する車間距離の確保などの運転支援を、有効に行うことができる。

【0118】さらに本発明は、車両の最高部に設置され、該最高部の高さから車両の周囲の映像を撮像するカメラと、カメラによって撮像される映像を表示する表示手段と、カメラによって撮像される映像に基づいて車高制限の検出を行い、検出結果を運転支援のための情報として運転者に知らせる運転支援手段とを含むことを特徴とする車両の運転支援装置である。

【0119】本発明に従えば、車両の最高部にカメラを設置して車両の周囲の映像を撮像し、表示手段に撮像される映像を表示し、映像に基づいて車高制限の検出を行うので、高架下などの通行の可否の確認を容易に行うことができる。

【0120】さらに本発明は、車両の前方および後方の映像を撮像するカメラと、カメラによって撮像される映像を表示する表示手段と、車両の走行状態を検出する走行状態検出手段と、走行状態検出手段によって検出される走行状態に従って、通常走行時には前方の映像を表示手段に表示し、後進走行時には後方の映像を該前方の映像よりも明るく表示して運転支援を行う運転支援手段とを含むことを特徴とする車両の運転支援装置である。

【0121】本発明に従えば、車両が通常走行を行うときには表示手段に前方の映像を表示し、後進走行時には後方の映像を前方の映像よりも明るく表示して運転支援を行うので、後進走行時には詳細部分まで容易に見分けることができ、有効な運転支援を行うことができる。

【0122】さらに本発明は、車両の前方および後方の映像を撮像するカメラと、カメラによって撮像される映像を表示する表示手段と、車両の走行状態を検出する走行状態検出手段と、走行状態検出手段によって検出される走行状態に従って、通常走行時には前方の映像を表示手段に表示し、後進走行時には後方の映像を、表示枠をバックミラーの画像に変えて表示して、運転支援を行う運転支援手段とを含むことを特徴とする車両の運転支援装置である。

【0123】本発明に従えば、後進走行時の後方の映像の表示を、表示枠をバックミラーの画像に変えて行うの

で、運転者が見慣れた表示状態で後方の映像を表示し、後方の映像であることが容易に判るように運転支援を行うことができる。

【0124】また本発明で前記運転支援手段は、前記バックミラーの表示枠を用いて表示する後方の映像を、バックミラーの画角に補正して表示することを特徴とする。

【0125】本発明に従えば、カメラが広角の撮像範囲を有していると、画像の歪みで距離感がつかみにくなるので、画像の切出しや伸縮の補正などを行って、通常のバックミラーの画角に合わせて運転者の感覚に合うような表示を行うことができる。

【0126】

【発明の実施の形態】図1および図2は、本発明の実施の第1形態としての車両の運転支援装置の概略的な構成を示す。以降に説明する実施形態で、先行する実施形態の構成と対応する部分には同一の参照符を付し、重複する説明を省略する。本実施形態の運転支援装置は、車両1が駐車場2に後進して駐車しようとする際に、白線3などで区画された駐車位置に正確に駐車することができるように、駐車アシストを行う。駐車アシストは、車両1の運転者に対し、表示手段である情報ディスプレイ4の表示画面に予測進路である進路予測曲線5aまたは車両1の両側を延長したガイドライン5bを表示して、駐車時の運転支援が行われる。進路予測曲線5aおよびガイドライン5bは、駐車アシスト用の電子制御ユニット（以下、「駐車アシストECU」と略称する）6がステアリング角の角度などの検出データに基づいて生成し、情報ディスプレイ4に表示する。運転者は、車両1の変速機のシフトレバー8を操作して進行方向を後進側に切換えると、駐車アシストECU6が進路予測曲線5aやガイドライン5bを画像として情報ディスプレイ4の表示画面上に表示する。スピーカ9からは、警告音や音声案内などが音響再生される。

【0127】情報ディスプレイ4には、駐車アシストECU6が生成する進路予測曲線5aやガイドライン5bとともに、車両1の車体後部に装着されているカメラユニット10が撮像する映像も表示される。カメラユニット10の視野10aから撮像する映像は、車両1の運転者に見えにくかったり、死角となる映像を明確に表示し、進路予測曲線5aやガイドライン5bとともに、駐車場2での運転操作に対して判りやすい支援を行うことができる。

【0128】駐車アシストECU6が生成する進路予測曲線5aは、ステアリング7への操向操作に応じて方向が変えられる。ステアリング7の操作は、ステアリング軸11の角変位量を角度検出センサ12によって検出して求める。通常の車両1では、ステアリング7を数回回転させることができる。このため、ステアリング角を検出するための角度検出センサ12は、ステアリング軸1

1の角変位量および角変位方向を検出し、センタ位置センサ13がステアリング軸11がセンタ位置にある状態を検出する。

【0129】ガイドライン5bは、車両1の車体の両側を後方に延長した仮想的な直線として、カメラユニット10が撮像する映像に重ねて表示される。ガイドライン5bの方向は、カメラユニット10の視野10aに対して固定される。車両1には、周囲の明るさを感知して照明系の点灯状態などを制御するコンライトセンサ14も設けられる。情報ディスプレイ4に表示される進路予測曲線5aやガイドライン5bは、コンライトセンサ14が感知する車両1の周囲の明るさに応じて、明るさや色合いを変化させ、判りやすい運転支援が行えるように調整される。

【0130】車両1には、ナビゲーション装置15やオーディオ装置16などの車載機器も搭載され、情報ディスプレイ4を利用して必要な情報の表示を行う。また、障害物センサとしてのバックソナー17やコーナセンサ18も車両1に搭載され、超音波などを利用して車両の死角に存在する障害物の検出を行う。

【0131】図3は、図1および図2の駐車アシストECU6の内部構成を示す。駐車アシストECU6内には、全体的な制御を行うデジタル信号プロセッサ（以下、「DSP」と略称する）20が含まれる。DSP20は、バス21を介し、制御や信号処理を行う。カメラユニット10が撮像する映像は、NTSC信号の形式で、アンプ+フィルタ回路22に入力され、アナログデジタル変換（以下、「ADC」と略称する）回路23で、アナログ信号からデジタル信号に変換され、アンプ+フィルタ回路24に記憶される。アンプ+フィルタ回路24からの映像出力は、同期分離回路25にも与えられ、水平同期や垂直同期用の同期信号が分離され、DSP20に入力される。

【0132】DSP20には、ステアリング軸11の角変位を検出する角度検出センサ12からの角度検出信号と、センタ位置センサ13からのセンタ位置検出信号も入力される。DSP20は、バス21に接続されるプログラムメモリ27およびデータメモリ28にそれぞれ記憶されているプログラムおよびデータに基づいて駐車アシスト動作を行う。保存メモリ29は、バッテリーでバックアップされて駐車アシストECU6の電源35が投入されていないときでも、記憶内容を保存することができる。

【0133】DSP20は、入力される映像信号に基づき、白線3などの認識を行ったり、ステアリング軸の角変位操作に伴う進路予測曲線5aやガイドライン5bの生成を行う。生成された画像は、スイッチ（以下、「SW」と略称する）回路30によって出力が切換え可能なフィールドバッファ31、32に記憶される。SW回路30によって選択され、デジタルアナログ変換（以下、

「DAC」と略称する）回路33からフィルタ+アンプ回路34を介して情報ディスプレイ4に映像出力として与えられる。駐車アシストECU6の全体に対しては、電源35から動作用の電力が供給され、リセット回路36によって電源投入時などにリセット信号が供給され、CLK+分周回路37に動作タイミングを合わせるためのクロック信号やそれを分周した信号が供給される。

【0134】図4は、本実施形態で、情報ディスプレイ4の表示画面上に表示される駐車支援のための画像情報の例を示す。図4(a)は、車両1が後進して駐車位置40に駐車しようとしている状態に対応する映像を示す。後方映像上には、車幅と平行に延長した線であるガイドライン5bが、ステアリング角に基づいて予測される進路予測曲線5aとともに表示される。なお、図4(b)に示すように、駐車位置40についての後方映像上には、進路予測曲線5aのみを追加して表示したり、図4(c)に示すように、後方映像のみを表示するように切換えることもできる。あるいは、図4(c)に示す後方映像に、ガイドライン5bのみを重ねて表示することもできる。

【0135】ガイドライン5bを表示することによって、駐車アシスト実行中の車両1の現在の車体の向きを知ることができる。また、駐車位置40の両側に白線3が駐車枠として引いてあれば、白線3とガイドライン5bとが平行になったところでステアリング7をセンタ位置に戻すことによって、車両1を駐車位置40のスペースと平行に駐車させる操作を容易に行うことができる。

【0136】図4に示すような、進路予測曲線5aやガイドライン5bの表示の切換えは、切換えスイッチを設け、運転者が好みに応じて表示モードを切換えるようにすることができる。また、一定の運転操作、たとえばステアリング7を操作するときのみ進路予測曲線5aが一定時間表示され、ブレーキを操作するときのみガイドライン5bが一定時間表示されたりするように、自動的な制御を行うこともできる。

【0137】また、進路予測曲線5aやガイドライン5bの明るさや配色は、コンライトセンサ14が感知する車両1の周囲の明るさに応じて変化させ、たとえば周囲が暗くなれば表示も暗くなるようにして、後方映像と進路予測曲線5aやガイドライン5bとが調和のとれた状態で表示されるように調整する。また、進路予測曲線5aやガイドライン5bの色も、周囲の明るさや色合いに応じて、運転者に判りやすくなるように変更する。たとえば、昼間は周囲が明るいので、黄色など目立つ色にし、夜間は周囲が暗くなるので、あまり目立つ色だと後方映像が見にくくなってしまうので暗くてかつ薄い色に変える。

【0138】進路予測曲線5aやガイドライン5bは明るさや色を変化させるための、周囲の明るさの入力のためにコンライトセンサ14を利用しているけれども、専

用のセンサを設けて明るさを感知するようにすることもできる。また、カメラユニット10が撮像する絵から明るさを検出することもできる。カメラユニット10がカラーの映像を撮像するときには、映像から色も検出して、検出された色に合わせて進路予測曲線5aやガイドライン5bの色を変化させるようにすればよい。

【0139】図4に示すような駐車アシストの映像の切換えを運転者からのスイッチ操作に基づいて行う場合に、駐車アシスト動作の最初に切換える状態を、前回駐車アシスト動作を行なったときの最終的な切換え状態を保存メモリ29に記憶しておいて、その記憶内容に従って設定する。これによって、1度運転者にとって見易い切換え状態が設定されれば、次回からの駐車アシストは、その見易い切換え状態で初めから行うことができる。

【0140】図5は、情報ディスプレイ4の表示画面で、図1のナビゲーション装置15によるナビゲーション画面41とオーディオ装置16に対するオーディオ画面42とを表示している状態を示す。運転者が必要なときに、駐車アシスト用の駐車位置40の後方映像か、ナビゲーション画面41あるいはオーディオ画面42かを選択可能とすることによって、情報ディスプレイ4を有効に利用して表示を行うことができる。

【0141】図6は、変速機のシフトレバー8の操作によるバックギアへの入力を運転者に情報ディスプレイ4を介して報知する状態を示す。駐車位置40を示す後方映像上に、バックギアに入力されていることを示す「バックギア」などのテロップ43が一定時間表示され、テロップ43の文字表示によってリバースに入っていることを運転者に判り易く知らせることができる。これによって、運転者がシフト位置を忘れて、前進状態と誤認し、急激な進進で事故を起こすような事態を防ぐことができる。テロップ43の表示に代えて、あるいはテロップ43の表示とともに、画面全体の表示色を変化させて、さらに運転者への注意を促すようにすることもできる。

【0142】図7は、バックソナー17やコーナセンサ18によって障害物検知のテロップ44や駐車完了のテロップ45、さらには目視確認を促すテロップ46を表示している状態を示す。バックソナー17やコーナセンサ18が、車両1の近傍に障害物を検知すると、障害物ありを示す「障害物有り」や「STOP」などのテロップ43が一定時間表示され、運転者の注意を促す。バックソナー17やコーナセンサ18で検知される障害物は、駐車位置40の周辺の後方映像にも捕えられているはずであり、テロップ44に基づいて後方映像を注視すれば、障害物47を容易に視認することができる。なお、障害物47の検出時には、テロップ44の表示に代えて、あるいはテロップ44の表示とともに、画面全体の表示色を変化させて、運転者の注意の喚起を図ること

もできる。

【0143】駐車完了を示すテロップ45は、車止めや壁をバックソナー17やコーナセンサ18などの障害物センサが検知して、予め設定される距離まで接近すれば、駐車完了のテロップ45を表示する。「駐車完了」や「STOP」などのテロップ45を表示することによって、運転者に駐車完了を知らせ、後進時の接触事故を防止することができる。なお、目視確認を促すテロップ46は、駐車アシストの実行時に、目視による安全確認を促すために表示する。テロップ46を表示することによって、情報ディスプレイ4のみを注視して、情報ディスプレイ4に映っていない車両1の前方や側方を含む周囲に対する注意力が足りなくなる事態を防ぐことができる。

【0144】また、後進して駐車するときの安全性を向上するために、たとえばバックギアに入力されると、車両1の走行速度が一定速度以上に出なくなるように速度制御を行うこともできる。また、速度制御は、バックソナー17などの障害物センサが、障害物47を検出したときに行うこともできる。後進走行時、あるいは障害物検知時の後進速度を一定速度以上でないように制限することによって、後退時の衝突を防止したり、衝突するときの衝撃を緩和することができる。

【0145】図8は、本発明の実施の第2形態としての運転支援装置で、駐車アシストを行う概略的な構成を示す。本実施形態で、図1の実施形態に対応する部分には同一の参照符を付し、重複する説明を省略する。本実施形態のカメラユニット50はリモコン51による遠隔操作で、視野50aの方向を変化させることができる。カメラユニット50は、車両1の後部に装着され、カメラユニット50が撮像する視野50aを夜間などに照明するためのバックライト52も設けられる。バックライト52は、カメラユニット50へのリモコン51による遠隔操作に連動して、カメラユニット50の視野50aの方向に合わせて照明を行う。本実施形態では、情報ディスプレイ4を用いる映像による駐車アシストばかりではなく、スロットル制御53およびブレーキ制御54も駐車アシストECU56によって行い、円滑に駐車を行うことができるように支援する。情報ディスプレイ4には、進行予測曲線55aやガイドライン55bを用いての運転支援情報が表示される。

【0146】バックライト52は、車両1に装着されているバックライトを用いることもできるけれども、オプションとして、カメラユニット50に対応している専用部品を後付けで装着することが好ましい。特に、照射方向を変化させる機構を設ける場合は、オプションの方が容易である。照射方向を変化させることができると、たとえば変速機のシフトレバー8を操作してバックギアに入るときに、バックライト52の照射方向を下方に向けることによって、夜間などの暗い場合でも視認性を向上

させることができる。

【0147】図9は、図8の実施形態で表示される運転支援用の画像の例を示す。本実施形態ではガイドライン55bを広角カメラの画像歪みに応じて湾曲させて表示している。カメラユニット50として使用するカメラは、できるだけ広い視野50aを確保するために広角のレンズを使用している。そのため、駐車位置40などの後方映像では、実際には直線の部分でも湾曲した映像として撮像される。したがって、ガイドライン55bも画像の歪みに応じて湾曲させる方が、より正確な運転支援を行うことができる。

【0148】また、広角のカメラユニット50の視野50aに、バンパなど、車両1の車体の一部が入っている場合、車体の方が近い位置にあるので、画像の歪みによって、両側のガイドライン55b間の間隔よりも、映像中の車体の幅の方が大きく見えてしまう。進行予測曲線55aについても、車体の幅に対応する幅で表示していれば、ガイドライン55bと同様に、車体の一部が見えるときに、その車体の近傍部分では、車体の幅の方が大きく見えてしまう。本実施形態では、進行予測曲線55aやガイドライン55bを、車両1の車幅に対応させて表示するときは、車両1の車体への近接部分でずれが生じる部分を非表示として、その部分での判断は運転者に任せることとする。

【0149】前述のような車体近傍でずれが生じる部分では、進行予測曲線55aやガイドライン55bの幅を広くして、車体の両側に連続的に連なるように表示させることもできる。進行予測曲線55aやガイドライン55bで幅が広く表示される部分は、実際の車幅よりも広くなる。したがって、幅が広く表示されている部分で、周囲の車両や障害物などの存在がなければ、より確実に安全性を確保することができる。

【0150】また、前述のように、ガイドライン55bは、駐車位置40に車両1が駐車するときに、他の駐車位置などに駐車している車両の側面や、駐車位置40に引かれている白線と平行になるようにすれば、ステアリングをセンタ位置にした状態で駐車位置40に車両1を駐車させることができる。

【0151】さらに、ガイドライン55bの幅を実際の車両1の車体の幅よりも大きくしておいて、駐車位置40での車両1の駐車の際の運転支援を、より判りやすく行うこともできる。たとえば、ガイドライン55bを実際の車幅よりも一定距離だけ広く表示し、ガイドライン55bが駐車位置40内の白線、隣接する駐車位置との境界線、あるいは隣接する駐車位置に既に駐車している車両の側面に重なるときにステアリングをセンタ位置に戻すようにすれば、ステアリングを直進状態にして駐車することができる。なお、ガイドライン55bを表示する幅は、運転者などのユーザが常用する駐車場などの実状に合わせて設定することが可能な構成とするのもで

きる。常用している駐車場であれば、ある一定の距離として、駐車位置40に適合した値を設定することができる。駐車場などが特定されないときは、ある一定の距離として、ドアの開閉や出入りなどに必要な最小限の値を設定し、駐車後に車両1から運転者などが外部に出ることができる余地を確保するようにしておく。

【0152】図9では、ガイドライン55bの車両1の近傍に、車両1の停止位置57を示す線を表示している。後方映像で、車両1の後端からある一定の距離の位置に線を表示し、駐車位置40の駐車枠の線などがその位置まで来れば停車するようにする。ある一定の距離として、車両1の後端のバンパなどが障害物や車止めなどに接触しない範囲で、できるだけ小さな値を設定し、狭い駐車スペースにも容易に駐車することができるようにしておくことが好ましい。

【0153】なお、ガイドライン55bの表示は、たとえば点線で行い、進行予測曲線55aよりも目立たなくして、進行予測曲線55aが結果的に強調され、より運転者に判りやすい運転案内を行うことができる。また、ガイドライン55bを表示する長さを、バックソナー17と連動して変化させることもできる。たとえば、バックソナー17が障害物47を検出しての警報の段階に応じて、ガイドライン55bを表示する長さを短くする。これによって、運転者は、移動距離の目安が得られるので、実際の運転感覚に近い状態の運転支援を受けることができる。

【0154】図10は、本発明の実施の第3形態としての車両の運転支援装置としての概略的な構成を示す。本実施形態では、切換スイッチ60を設けて、情報ディスプレイ4で縦列駐車支援61または通常駐車支援62を行う縦列駐車モードまたは通常駐車モードを切換可能にしている。通常駐車モードでは、カメラユニット50の視野50aやバックライト52の照射は車両1の後方を重点に行われる。縦列駐車モードでは、カメラユニット50の視野50aやバックライト52の照射を車両の側方に対しても行う。

【0155】なお、縦列駐車モードと通常駐車モードの切換は、自動的に行うこともできる。たとえば、ウインカランプ63またはハザードランプ64と、変速機をバックギアへ入れるシフトレバー8の操作とが同時になされることを縦列駐車とみなすことを条件に行うこともできる。また、ナビゲーション装置15によって、車両1の現在位置についての地図データを参照し、現在位置が駐車場内なら通常駐車モード、現在位置が路上なら縦列駐車モードに、それぞれ自動的に切換えることもできる。さらに、ステアリング7の切り角の変化によって、縦列駐車か否かを判断することもできる。たとえば、縦列駐車では、切り返しなどでステアリング操作を行って車両1の操向方向を変える頻度が高くなる。代表的なステアリング操作パターンを保存メモリ29などに記憶し

ておき、その操作が行われた際は、縦列駐車とみなし、縦列駐車モードに自動で切換えられるようにしておく。

【0156】図11は、本発明の実施の第4形態として、複数のカメラユニット10を車両1の車体の周囲に配置し、同一画面上に複数のカメラユニット10からの映像を同時に並べて表示する構成を示す。カメラユニット10は、車両1の前方左L、前方右Rおよび後方Bにそれぞれ配置され、それぞれの視野10a内の映像を撮像する。

【0157】図12は、図11の実施形態で、情報ディスプレイ4の表示画面上に、複数のカメラユニット10からの映像を、同時に標示する際の画面分割の例を示す。画面を分割して映像を表示することによって、全ての画面を1画面内で見ることができる。図12(1)では、時間的な分割によって、後方Bの映像のみを表示している状態を示す。他の映像は、一定時間毎に自動で切換えて表示される。画面の切換えは、運転者が手動で行うようにしてもよいけれども、自動で行うようにすれば、切換えの手間を省くことができる。

【0158】図12(2)では、画面を左右に2分割し、前方左Lおよび前方右Rの映像をそれぞれ表示している。図12(3)では、画面を上下に2分割し、上側はさらに左右に2分割して前方左Lおよび前方右Rを表示し、下側には後方Bの映像を表示している。図12(4)では、図12(3)の上下を入換えた状態の表示を行っている。図12(5)では、後方Bの映像を表示している画面の上部の左右に部分的に前方左Lおよび前方右Rの映像をそれぞれ表示している。

【0159】図12(6)では、矩形の画面の上辺中央と下辺の左右両端とを結ぶ直線をそれぞれ境界線として、上部の左右の部分に前方左Lおよび前方右Rの映像を表示し、下部中央の部分に後方Bの映像を表示している。図12(7)では、矩形の画面の下辺中央と上辺の左右両端とを結ぶ直線をそれぞれ境界線として、下部の左右の部分に前方左Lおよび前方右Rの映像を表示し、上部中央の部分に後方Bの映像を表示している。図12(8)では、図12(6)と同様の映像の配置で、境界線を上辺中央と左辺および右辺の中央付近との間を結ぶように引いて、後方Bの映像を表示する部分を相対的に大きくしている。図12(9)では、図12(7)と同様の映像の配置で、境界線を下辺中央と左辺および右辺の中央付近との間を結ぶように引いて、後方Bの映像を表示する部分を相対的に大きくしている。

【0160】図12(10)では、図12(8)と同様の映像の配置で、境界線を後方Bの映像を表示する部分に膨らんで張出す曲線形状にしている。図12(11)では、図12(6)と同様の映像の配置で、境界線を後方Bの映像を表示する部分に膨らんで張出す曲線形状にしている。図12(12)では、図12(6)と同様の映像の配置で、境界線を前方左Lおよび前方右Rの映像

をそれぞれ表示する部分に膨らんで張出す曲線形状にしている。

【0161】図12に示すような画面分割は、他にも種々の形状で行うことができる。各表示パターンは、車両の走行状態に応じて自動的に切換えることが好ましい。たとえば、通常走行時は、図12(2)に示すような前方左Lおよび前方右Rの2画面、後進時は図12(3)～(12)のいずれかに示すような前方左L、前方右Rおよび後方Bの3画面に、というように、状況に応じて自動的に表示パターンを変化させることによって、運転者に対して判りやすい表示を行うことができる。また、方向指示器の操作によるウインカランプ63の点灯や、ステアリング切り角の変化などに連動して、側方画面を前面表示画面または後方画面と組合わせて表示することもできる。

【0162】図13は、図12(3)に示す画面分割状態に、車両イラスト70を表示して、各カメラユニット10からの映像と車両1との位置関係を容易にしている状態を示す。車両イラスト70を併せて表示することによって、映像の方向を判りやすくすることができる。

【0163】また、車両イラスト70の位置は、図14に示すように、画面分割の表示パターンを切換えると、連動して移動するようにすることが好ましい。たとえば、図12(1)に示すような時間的な画面分割では、図14(1)、図14(2)および図14(3)に示すように、後方B、前方左Lおよび前方右Rの映像に対応して、車両イラスト70の位置を画面の上部中央、右下および左下にそれぞれ移動させることによって、どの方向の映像であるかを判りやすく示すことができる。図12(2)の画面分割では、図14(4)に示すように、下部中央に車両イラスト70を移動させて、前方左Lおよび前方右Rの映像を表示していることを判りやすく示すことができる。

【0164】図15は、図12(1)に示すような表示画面で、車両イラスト70にカメラ像の方向71や範囲72を併せて表示している状態を示す。これによって、どのカメラユニット10による映像の表示かを判りやすく表示することができる。さらに、ステアリング7の切り角に応じて車両イラスト70の向きを変えるようにすれば、映像と進行方向との関係も判りやすく表示することができる。

【0165】図16は、図12に示すような画面分割によるカメラ画像71の表示を、情報ディスプレイ4で、ナビゲーション装置15やオーディオ装置16からのナビゲーション画面41やオーディオ画面42との間でも行い、同時に表示している状態を簡略化して示す。情報ディスプレイ4の表示画面を有効に利用して、車両1の運転に必要な情報を、運転者などに効率的に提供することができる。

【0166】図17は、複数の表示画像の切換を、ワイ

ブ方式で行う状態を示す。画像A画面全体でを表示している状態で、たとえば画面の左方から次の画像Bの表示を開始する。画像Bと画像Aとの境界線は順次右方に移行し、移行が終了すると、画面全体で画像Bを表示する状態となる。画面全体が画像Aから画像Bに旬自適に切換えられると、変化に追従することが困難となるけれども、ワイプ方式で切換えれば、表示される映像の変化への追従を容易に行うことができる。また、図12(2)~(12)に示すように、画面分割が行われているときでも、表示モードの切換えは、ワイプ方式で行うことができる。

【0167】図18は、画面分割状態での映像表示を、ステアリングの切り角に応じて分割表示面積や表示位置をワイプ方式で変化させる状態を示す。たとえば基本的には、図12(3)の分割状態とし、前進する場合は後方Bの表示面積を小さくし、左右に曲るときには、ステアリングの切り角に応じて曲る方向の表示面積を大きくする。後進するときには後方Bの表示面積を大きくする。これによって、進行方向の映像を強調して映し出すことができ、安全確認を支援することができる。

【0168】図19は、本発明の実施の第5形態としての運転支援装置の概略的な構成を示す。本実施形態では、情報ディスプレイ74の表示画面を、タッチパネル方式で入力も可能に構成し、多画面表示を行う。駐車アシストECU76は、バックソナー17やコーナセンサ18などの障害物センサで障害物47の有無を検出し、障害物47を検出すると画面表示で運転者などに知らせる。

【0169】図20は、本実施形態による情報ディスプレイ74の障害物表示画面の切換え状態を示す。図20(a)は、多画面表示による通常走行時あるいは駐車アシスト時の画面表示を行っている状態を示す。障害物が検出されると、図20(b)や図20(c)に示すような障害物表示画面に切換えられる。図20(b)に示す障害物表示画面では、障害物77の方向を車両イラスト70と矢印78とで表示する。障害物77の検出によって、障害物表示画面の色を変えて、運転者などの注意を促すこともできる。図20(c)に示す障害物表示画面では、障害物77を撮像しているカメラユニット10からの映像を表示する割合を大きくし、映像を見やすくすることができる。

【0170】図21は、本発明の実施の第6形態として、複数のカメラユニット10を配置して、カメラユニット10が撮像する映像を、シームレスに合成して表示し、運転支援を行う構成を示す。図21(a)に示すように、たとえば車両1の後方の映像を撮像するために、3個のカメラユニット10L、10B、10Rを配置し、それぞれの視野10La、10Ba、10Raは部分的に重複するようにしておく。図21(b)は、図19に示すようなタッチパネル方式の情報ディスプレイ7

4の表示画面を示す。この表示画面では、3つのカメラユニット10L、10B、10Rで撮像した映像を、伸縮や切出し部分の調整で、継目無くつなげて、広範囲の連続した映像として表示する。

【0171】図22は、車両1の全周の映像を撮像して表示する状態を示す。図22(a)に示すように、6つのカメラユニット10F、10FL、10FR、10B、10BL、10BRをそれぞれ車両1の周囲に配置し、全周の映像を撮像する。図22(b)に示すように、それぞれのカメラユニット10F、10FL、10FR、10B、10BL、10BRからの映像を、情報ディスプレイ74の表示画面上に合成して表示すると、車両全周の安全確認が1画面で可能になる。また、バックソナー17やコーナセンサ18などと連携して、障害物を検知した方向に相当する画面に警告のテロップを表示したり、色を変化させたりすることもできる。

【0172】図21(b)や図22(b)に示す分割表示では、多くの映像が同時に表示されるので、1つあるいは複数の映像のみを選んで表示することもできる。選択は、運転者がスイッチなどを操作して行ったり、運転状況に応じて自動的に行ったりすればよい。また、画面をスクロールして広範囲を連続的に確認することができるような構成も可能である。本実施形態の情報ディスプレイ74は、タッチパネル方式の入力が可能であるので、図21(b)や図22(b)の表示状態から、見たい映像にタッチすることによって、映像を拡大すれば、ワンタッチで見たいポイントを詳しく確認することができる。なお、ワンタッチによって拡大した映像は、一定時間の経過で元に戻すことが好ましい。運転者などが手動で元に戻す操作を省くことができるからである。

【0173】図23は、本発明の実施の第7形態としての運転支援装置の概略的な構成を示す。本実施形態では、車両1の車体の前部に前方監視カメラ80を設置し、車体の最高部であるルーフにもルーフカメラ81を設置する。運転支援ECU84は、図3に示す駐車アシストECU6と基本的に同様な構成を有し、前方監視カメラ80が撮像する前方映像を利用して運転支援を行う。ナビゲーション装置85は、前方監視カメラ80によって撮像された前方の風景などの映像を取込むメモリを備え、交通渋滞の検出やなどに利用することができる。取込まれた映像は、ナビゲーション装置85によって、車両1が存在する位置の近傍に設置される交通管制センタなどに無線電波を介して伝達され、広域的な運転支援が行われる。前方監視カメラ80が撮像した映像は、情報ディスプレイ4にも表示され、前方の安全確認に利用することができる。

【0174】前方監視カメラ80は、前車検出用カメラとしても兼用することができる。車両1の進行方向の前方を走行している車両があると、追突防止のため、車間距離を確保する必要がある。前車検出用カメラとしての

機能を前方監視カメラ80で兼用することによって、運転支援の機能と前車検出の機能とを低コストで備えることができる。また、前方監視カメラ80は、割込車監視カメラとしても兼用することができる。走行中の車両1の進行方向の前方に、割込車が進入すると、特に追突防止などの対応処置を執る必要がある。割込車監視カメラとしての機能を前方監視カメラ80で兼用することによって、運転支援の機能と割込車検出の機能とを低コストで備えることができる。

【0175】ルーフカメラ81は、車体で最も高い位置としての車両ルーフ上から前方を撮像する。車両1が高架下などを通行する際に、車高制限が設けられているときには、通行可否の確認を行う。通過しようとする上限部分の映像の見え方で、車高制限に該当するか否かを判断することができる。

【0176】図24は、各実施形態で、情報ディスプレイ4、74へ表示する画像の明るさを、後進時と通常走行時とで変化させる状態を示す。図24(a)に示す後進時には、全体的に明るい画像を表示し、駐車位置40や進行予測曲線5a、55aなどが確認しやすいように表示する。図24(b)に示す通常走行時には、比較的暗く表示する。通常走行時は、運転者は直接前方を主として注視すべきであり、画面はあまり見ない方がよいので、比較的暗い状態にしておく。また、このようにしておけば、運転者の注意を喚起する必要があるときに、明るい色に変えることによって、容易に運転者の注意を引きつけることが可能になる。後進時は、詳細部分まで見やすくするために、画面を明るくする。

【0177】図25は、各実施形態で、後方映像を標示する際に、バックミラーの形状の表示枠87を用いて、後方映像であることを判り易くする状態を示す。表示枠87内に表示される後方映像も、画像処理によって切出しや伸縮の補正などを行い、バックミラーの画角に補正し、バックミラーに映る画像として運転者の感覚に合った表示に変化させる。特に、広角カメラを使用するときは、画像の歪みなどで距離感が掴みにくくなるので、補正を行うことが好ましい。

【0178】

【発明の効果】請求項1～15の本発明によれば、車両の進行方向の映像を表示するとともに、ステアリング角に基づいて車両の進路を予測する予測進路や車体の幅方向の両側を進行方向に延長したガイドラインを表示して、運転支援を行うことができる。たとえば、車両が後進走行して駐車を行う際に、後方の映像上に車幅と平行に延長したガイドラインを重ねて表示するので、車両の現在の向きを解り易く示すことができる。また、駐車枠などが白線で引いてあるときには、その白線とガイドラインが平行になったところでステアリングをセンター位置に戻せば、容易に車両を駐車枠内に平行な姿勢で駐車させることができる。

【0179】また本発明で、予測進路やガイドラインなどの表示を切換え可能としておくことによって、運転者が一番使い易い表示状態で運転支援を行うことができる。

【0180】また本発明で、周囲の明るさに応じて予測進路やガイドラインを表示する明るさを変えるので、周囲の明るさに応じて、運転者に見易い表示状態で運転支援を行うことができる。

【0181】また本発明で、周囲の配色に応じて予測進路やガイドラインを表示する配色を変えるので、周囲の明るさや色合いに応じて、運転者に解り易くなるような表示の配色に切換え、有効な運転支援を行うことができる。

【0182】また本発明で、周囲の明るさを感知して照明系の切換えを行うためのコーンライトセンサなどの明るさ感知を備えて、明るさ感知器によって感知される周囲の明るさに応じて予測進路やガイドラインの明るさまたは配色を変えるので、周囲の明るさや色合いに応じて、運転者にとって解り易い運転支援が行えるように表示手段の表示を自動的に切換えることができる。

【0183】また本発明で、カメラが撮像する映像の背景色に合わせて予測進路やガイドラインの配色を変えるので、たとえば背景色が明るい場合は暗い色で、背景色が暗い場合は明るい色で表示することによって、運転者にとって見易い運転支援を行うことができる。

【0184】また本発明で、駐車運転の支援を行っているときの最終的な表示の切換え状態を記憶しておいて、次に駐車運転の案内を行うときの表示状態の切換えに利用するので、運転者が毎回切換え状態を設定しなくても、駐車運転の案内に適した切換え状態で運転支援を行わせることができる。

【0185】また本発明で、広角の撮像範囲を有するカメラからの画像には歪みが生じるけれども、ガイドラインを歪みに合わせて湾曲させるので、車幅の延長線を映像に合わせて正確に表示し、有効な運転支援を行うことができる。

【0186】また本発明で、予測進路やガイドラインの幅はカメラの画角の影響で実際の車体のバンパ付近の車幅とはずれるので、この部分の予測進路やガイドラインの表示は行わず、運転者の判断にまかせて表示の違和感をなくすることができる。

【0187】また本発明で、予測進路やガイドラインの表示の際に、車両近傍の部分は表示幅を広げて表示するので、予測進路やガイドラインと車幅とのつながりが自然な感じとなるように表示することができ、かつ安全も確保することができる。

【0188】また本発明で、予測進路やガイドラインの車両近傍に車両の停止位置を示す線を表示するので、たとえば駐車枠の線がその位置まで来れば停車するような目印として、有効に利用することができる。

【0189】また本発明で、ガイドラインをブレーキ操作時に表示するので、ブレーキ操作を行わないときにはガイドラインを表示しないで運転支援用の映像が複雑になることを防ぎ、必要ときにブレーキ操作でガイドラインを表示し、ステアリングをセンター位置に戻すような操作に対する支援を有効に行うことができる。

【0190】また本発明で、ガイドラインを点線で表示し、ガイドラインを目立たなくすることによって、予測進路などを見易くし、解り易い運転支援を行うことができる。

【0191】また本発明で、バックソナーなどの障害物センサによって検知される障害物の距離に応じてガイドラインの長さを変更するので、ガイドラインの長さが残りの運転距離に対応し、実際の運転感覚に近い運転者にとって解り易い運転支援を行うことができる。

【0192】また本発明で、ガイドラインを表示する幅を実際の車幅より広く表示しておくので、たとえば実際の車幅より一定距離だけ広く表示することによって、ガイドラインが駐車枠などと重なったときにステアリングをセンター位置に戻すような運転支援を容易に行うことができる。

【0193】請求項16～請求項19の本発明によれば、車両の後方の映像を撮像して、有効な運転支援を行うことができる。特に変速機が後進状態に切換えられると映像を表示する表示手段の表示状態を変化させて変速機が後進状態である旨を運転者に知らせるようにすれば、変速機がバックギアに切換えられて後進することを運転者に解り易く知らせることができ、車両が走行する方向が後方であることを間違えないようにすることができる。

【0194】さらに本発明で、バックソナーやコーナセンサなどの障害物センサで車両の後方の障害物の有無を検知し、障害物が検知されると後方の映像を表示する表示手段の表示状態を変化させるので、障害物の検知を運転者に対して解り易く表示し、接触事故などの防止を図ることができる。

【0195】また本発明で、変速機が後進状態である旨や、障害物の検知を文字によるテロップで表示するので、表示の内容を確実に運転者に伝えることができる。

【0196】また本発明で、変速機が後進状態である旨や障害物の検知を、表示画面全体の表示色の変化によって表示するので、運転者に対して確実に注意を促すことができる。

【0197】請求項20～26の本発明によれば、カメラが撮像する映像によって駐車運転の支援を行う表示画面上に目視による安全確認を促すテロップを表示させるので、表示画面上に写っていない車両の前方や側方などへの目視も忘れないように運転者の注意を喚起することができる。

【0198】また本発明で、車両が後進状態で駐車運転

を行っているときに、バックソナーなどの障害物センサと連動して駐車完了を知らせることができるので、運転者は障害物センサの検知結果を表示手段で容易に確認することができる。

【0199】また本発明で、車両が後進状態のときには、走行速度を予め定める上限速度以下に制限するので、後進状態での衝突を防止したり、衝突したときの衝撃を緩和することができる。

【0200】また本発明で、バックソナーなどの障害物センサで障害物を検知すると、車両の走行速度が予め定める上限速度以下に制限されるので、障害物との衝突の防止や衝突の際の衝撃の緩和を図ることができる。

【0201】また本発明で、車両が後進状態であると判断されるときには、車両の後方を照明するランプの照射方向を変化させるので、カメラによって撮像する映像の明るさを明るくして、夜間などの暗い場合でも視認性を向上させることができる。

【0202】また本発明で、ランプはオプションとして取付けられるので、カメラの撮像範囲に合わせて適切な照明を行うことができる。

【0203】また本発明によれば、運転支援を行うカメラからの映像および運転支援手段からの画像と、ナビゲーション装置やオーディオ装置を含む車載機器からの画像とを切換えて表示することができるので、運転者の必要に応じて運転支援と車載機器の利用とを切換えて行うことができる。

【0204】請求項27～請求項30の本発明によれば、車両の進行方向をカメラで撮像し、駐車運転を行う際に有効な運転支援を行うことができる。特に通常駐車モードまたは縦列駐車モードを切換えて運転支援を行うので、それぞれの駐車モードに適合した運転支援を有効に行わせることができる。

【0205】また本発明で、縦列駐車モードへの切換えは、ウインカランプまたはハザードランプと変速機の後進状態への切換えとが同時に行われることによって自動的に行われるので、運転者が駐車モードの切換えを行うことなく、適切な運転支援を行わせることができる。

【0206】また本発明で、ナビゲーション装置から得られる車両の現在位置に基づき、車両が駐車場内で存在していれば通常の駐車モード、路上に存在していれば縦列駐車モードに自動的に切換えて適切な駐車支援を行うことができる。

【0207】また本発明で、車両の操向のためのステアリング角の切り角の変化で、通常駐車モードか縦列駐車モードかの切換えを行うので、縦列駐車時に行われる切換えしなどの特有のステアリング操作で自動的に縦列駐車モードに切換えることができる。

【0208】請求項31～請求項52の本発明によれば、車両の周囲の映像を撮像するように撮像範囲をずらせて配置される複数のカメラからの映像で、有効な運転

支援を行うことができる。表示手段の表示画面をカメラの配置に従って分割して、複数のカメラからの映像を同時に表示することによって、広い範囲の映像を同時に確認することが可能となり、有効な運転支援を行うことができる。

【0209】また本発明で、車両の運転状況を検出し、検出される運転状況に応じて表示画面の切換えを行うので、たとえば通常走行時は前方左右の2画面を表示し、後進走行時は前方左右および後方の3画面を表示するように、自動的に表示画面の分割状態を切換え、運転者に解り易く映像を表示することができる。

【0210】また本発明で、複数のカメラからの映像を表示する画面上に、車両を簡略化して表示するので、複数のカメラからの映像と、車両との関係を解り易く表示することができる。

【0211】また本発明で、車両を簡略化して表示する位置を、カメラからの映像に合わせて移動させるので、画面上に表示されている映像が車両に対してどの方向に向いているカメラによって撮像される映像であるかが解り易い表示を行うことができる。

【0212】また本発明で、車両を簡略化して表示する際に、カメラの撮像の方向および範囲を表示するので、表示されている映像が車両に対してどの方向に向いているカメラからの映像であるかを解り易く表示することができる。

【0213】また本発明で、複数のカメラからの映像と、ナビゲーション装置やオーディオ装置などの車載機器からの画像とを、表示画面を分割して表示するので、運転支援用の映像と車載機器からの画像とを同一画面上で同時に見ることができる。

【0214】また本発明で、複数のカメラからの映像を予め定める時間毎に切換えて表示するので、運転者が手動に切換える手間を省くことができる。

【0215】また本発明で、複数のカメラからの映像の切換えを、ワイプで徐々に行うので、映像が急に切換えられることを避けることができる。

【0216】また本発明で、方向指示器への操作に連動して側方の映像を表示するので、進行方向の映像も自動的に表示して、安全確認を支援することができる。

【0217】また本発明で、車両の操向を行うステアリングの切り角に応じて映像の切換えを行うので、実際の車両の進行方向の映像を自動的に表示して、安全確認を支援することができる。

【0218】また本発明で、ステアリングの切り角に応じて画面の分割状態を変更するので、車両の進行方向の映像を大きく表示することもできる。

【0219】また本発明で、コーナセンサなどの障害物センサと連動して、障害物が検知されると検知方向が表示手段に表示されるので、運転者に対する注意を喚起することができる。

【0220】また本発明で、障害物が検知された方向の映像を表示するので、画面で確認することができる。

【0221】また本発明で、障害物が検知されると、検知方向を撮像するカメラからの映像の表示位置を中央寄りに変えて、画面を拡大するので、障害物の存在や状態に対する運転者への注意の喚起を確実に行うことができる。

【0222】また本発明で、障害物の検知方向には警告が表示されるので、運転者の注意を喚起することができる。

【0223】また本発明で、隣接するカメラからの映像を表示手段に同時に表示するときに、連続した1つの映像として表示することができるので、運転者にとって解り易い状態で広い範囲の映像を表示して有効な運転支援を行うことができる。

【0224】また本発明で、カメラを車両の前方、前方左、前方右、後方、後方左および後方右を撮像するように配置するので、車両の全周にわたって安全確認を行うことができる。

【0225】また本発明で、車両の全周にわたる映像を、カメラの配置に合わせて有効に行うことができる。

【0226】また本発明で、カメラの全周に向けて配置されるカメラから、必要な映像を選択して詳しく表示させることができる。

【0227】また本発明で、撮像範囲が隣接するカメラからの映像を連続してずらせながらスクロールして、広範囲の映像を自然な状態で確認することができる。

【0228】また本発明で、タッチパネルを使用してワンタッチで運転者が見たい映像の表示状態を変更させることができる。

【0229】また本発明で、ワンタッチで見たい映像を一定時間拡大して表示させることができる。

【0230】請求項53～請求項55の本発明によれば、車両の前方の映像を撮像するカメラを用いて、有効な運転支援を行うことができる。特に、前方の映像を記憶手段に取込み、運転支援のための情報を取得することによって、カメラの映像をその車両ばかりではなく、渋滞情報として、その車両の周辺の交通の状況を把握するために有効に利用することができる。

【0231】また本発明で、カメラが撮像する前方の映像を表示手段に表示するので、前方の確認用としても利用することができ、カメラを兼用して個別にカメラを設ける場合に比較して低コスト化を図ることができる。

【0232】また本発明で、前方を撮像するカメラからの映像を画像処理して割込み車両を検出するので、カメラは割込み検出用としても利用することができ、割込みに対する安全運転の確保を図ることができる。

【0233】請求項56の本発明によれば、カメラを利用して車高制限の検出を行い、高架下などの通行可否の確認を容易に行うことができる。

【0234】請求項57の本発明によれば、車両の走行方向に応じて、前進時よりも後進時に画面を明るくして、詳細部分まで見易くすることができる。

【0235】請求項58または請求項59の本発明によれば、車両の後方を撮像するカメラからの映像の表示を、バックミラーに合わせて行うことができ、運転者にとって見慣れた形で後方の映像を表示して、有効な運転支援を行うことができる。

【0236】また本発明で、車両の後方を撮像した映像の表示の際に、バックミラーの画角に合わせて補正するので、運転者は見慣れたバックミラーと同様の感覚で後方の映像を確認し、有効な運転支援を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の第1形態としての運転支援装置の概略的な構成を示す簡略化した斜視図である。

【図2】図1の実施形態で、車両1が後進して駐車する状態を示す簡略化した斜視図である。

【図3】図1の実施形態の駐車アシストECU6の電気的構成を示すブロック図である。

【図4】図1の実施形態で、情報ディスプレイ4に表示される駐車アシスト用の画面を示す図である。

【図5】図1の実施形態で、情報ディスプレイ4にナビゲーション画面41およびオーディオ画面42を表示している状態を示す図である。

【図6】図1の実施形態で、情報ディスプレイ4でバックギヤ入力を報知している状態を示す図である。

【図7】図1の実施形態で、情報ディスプレイ4で、障害物の検出および駐車完了の報知と、目視確認を促す表示とを行っている状態を示す図である。

【図8】本発明の実施の第2形態としての運転支援装置の概略的な構成を示す簡略化したブロック図である。

【図9】図8の実施形態で、情報ディスプレイ4に表示される駐車アシスト用の画面を示す図である。

【図10】本発明の実施の第3形態としての運転支援装置の概略的な構成を示す簡略化したブロック図である。

【図11】本発明の実施の第4形態として、複数のカメラユニット10を車両1の車体の周囲に配置している状態を示す簡略化した平面図である。

【図12】図12は、図11の実施形態で、情報ディスプレイ4の表示画面上に、複数のカメラユニット10からの映像を、同時に標示する際の画面分割の例を示す図である。

【図13】図11の実施形態で、画面分割状態および車両イラスト70を表示している状態を示す図である。

【図14】図11の実施形態で、車両イラスト70の位置をカメラ映像に合わせて移動させる状態を示す図である。

【図15】図11の実施形態で、車両イラスト70とともにカメラ映像の方向および範囲を表示している状態を

示す図である。

【図16】図11の実施形態で、カメラ画像71をナビゲーション画面41またはオーディオ画面42と画面を分割して表示している状態を示す図である。

【図17】図11の実施形態で、複数の画面表示をワイプ方式で切替える状態を示す図である。

【図18】図11の実施形態の面分割状態での映像表示で、ステアリングの切り角に応じ、分割表示面積や表示位置をワイプ方式で変化させる状態を示す図である。

【図19】本発明の実施の第5形態としての運転支援装置の概略的な構成を示す簡略化したブロック図である。

【図20】図19の実施形態で、情報ディスプレイ74の障害物表示画面の切換え状態を示す図である。

【図21】本発明の実施の第6形態として、複数のカメラユニット10を配置して、カメラユニット10が撮像する映像を、シームレスに合成して表示し、運転支援を行う構成を示す図である。

【図22】図21の実施形態で、車両1の全周の映像を撮像して表示する状態を示す図である。

【図23】本発明の実施の第7形態としての運転支援装置の概略的な構成を示す簡略化したブロック図である。

【図24】本発明の各実施形態で、情報ディスプレイ4、74へ表示する画像の明るさを、後進時と通常走行時とで変化させる状態を示す図である。

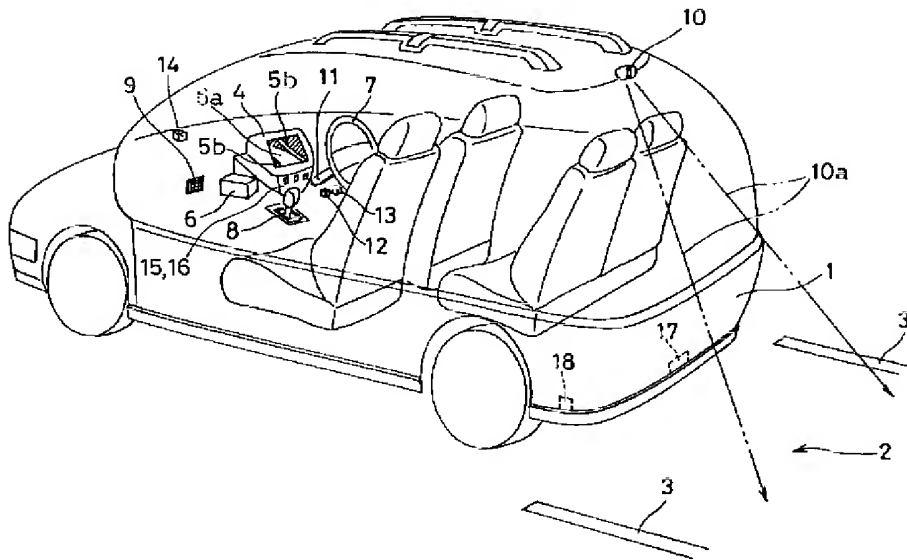
【図25】本発明の各実施形態で、後方映像を標示する際に、バックミラーの形状の表示枠87を用いて、後方映像であることを判り易くする状態を示す図である。

【符号の説明】

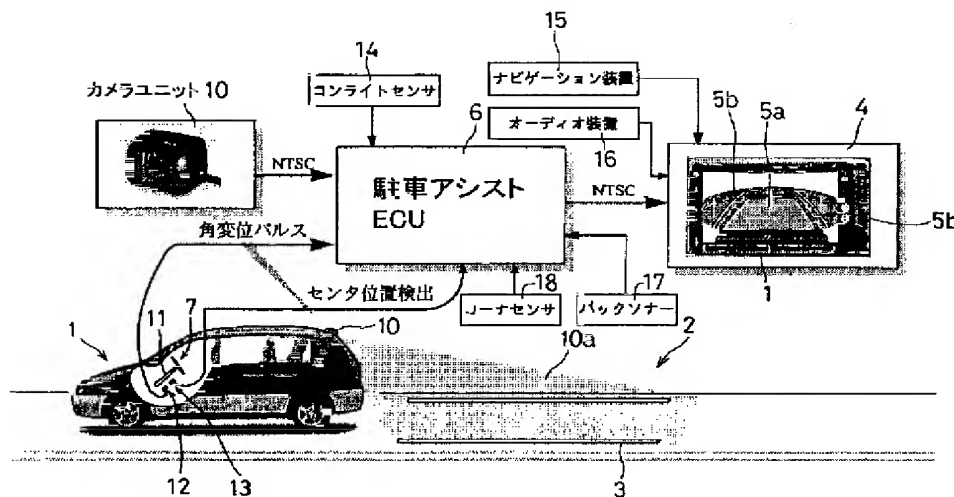
- 1 車両
- 4, 74 情報ディスプレイ
- 5a, 55a 進行予測曲線
- 5b, 55b ガイドライン
- 6, 56, 66 駐車アシストCPU
- 7 ステアリング
- 8 シフトレバー
- 10, 10B, 10L, 10R, 10F, 10FL, 10FR, 10BL, 10BR, 50 カメラユニット
- 10a, 10Ba, 10La, 10Ra, 10Fa, 10FLa, 10FRa, 10BLa, 10BRa, 50a 視野
- 12 角度検出センサ
- 13 センタ位置センサ
- 14 コンライトセンサ
- 15, 85 ナビゲーション装置
- 16 オーディオ装置
- 17 バックソナー
- 18 コーナセンサ
- 20 DSP
- 27 プログラムメモリ
- 29 保存メモリ

- | | |
|---------------------|------------|
| 40 駐車位置 | 70 車両イラスト |
| 41 ナビゲーション画面 | 71 カメラ画像 |
| 42 オーディオ画面 | 80 前方監視カメラ |
| 43, 44, 45, 46 テロップ | 81 ルーフカメラ |
| 47, 77 障害物 | 86 運転支援ECU |
| 52 バックライト | 87 表示枠 |
| 63 ウインカランプ | 88 補正画像 |
| 64 ハザードランプ | |

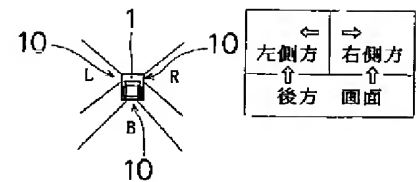
【図1】



【図2】

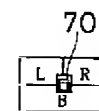


【図11】

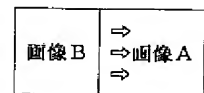


【図18】

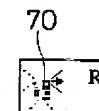
【図13】



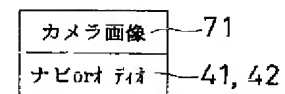
【図17】



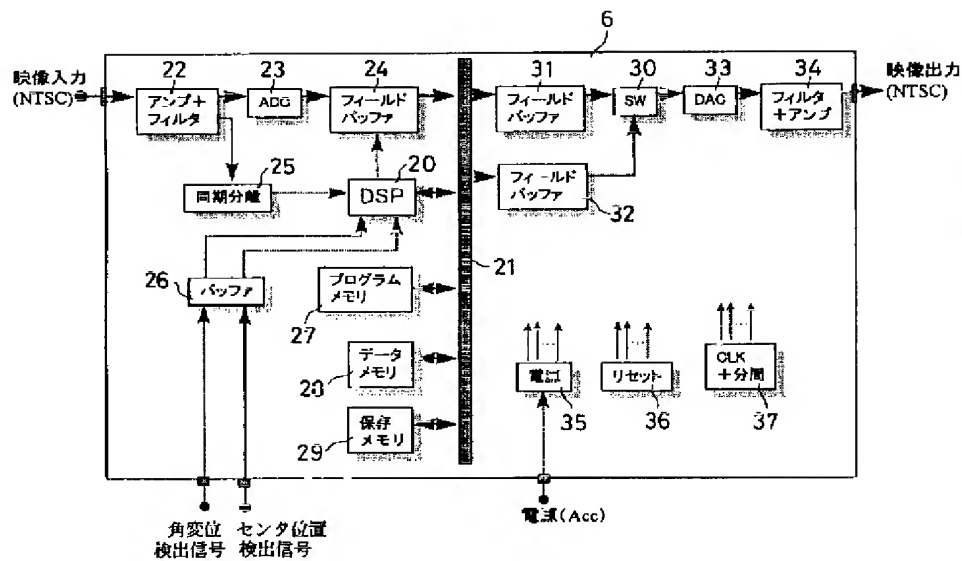
【図15】



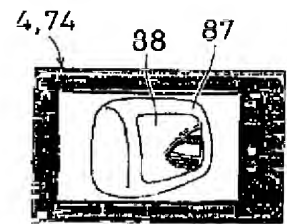
【図16】



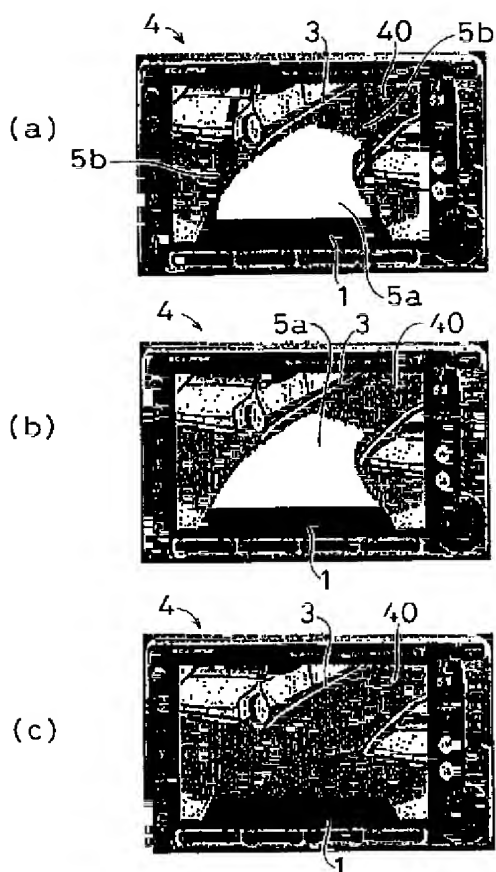
【図3】



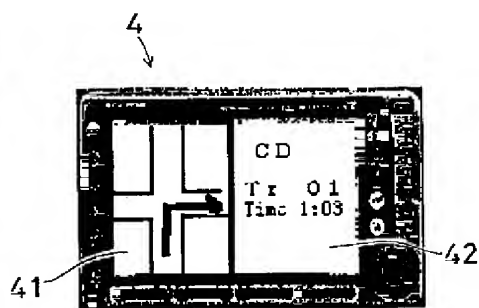
【図25】



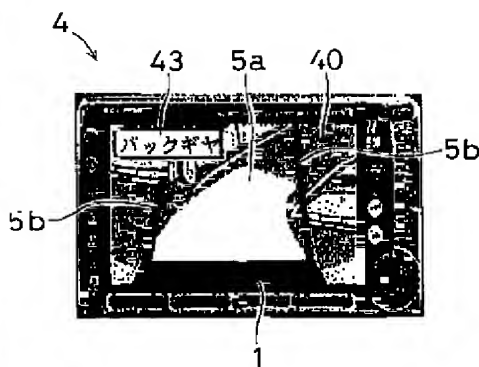
【図4】



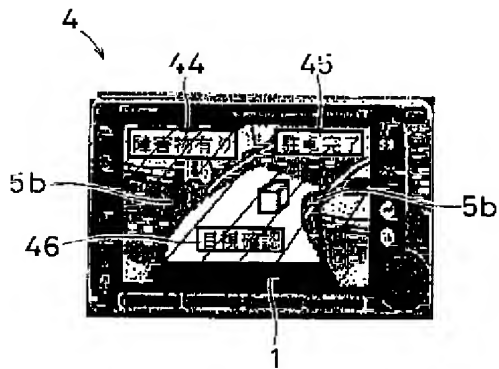
【図5】



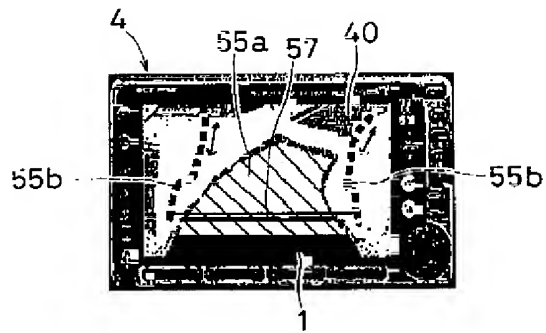
【図6】



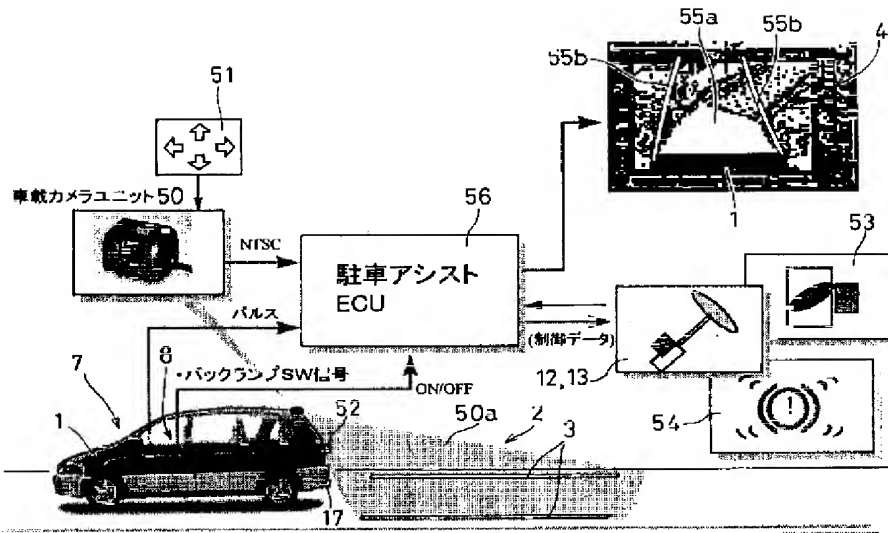
【図7】



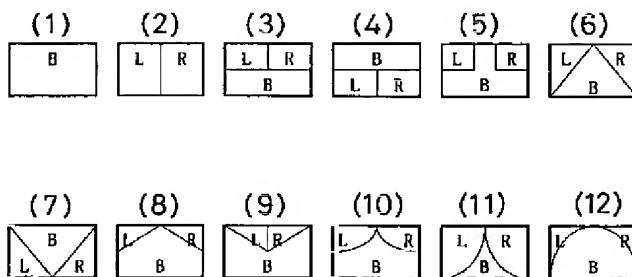
【図9】



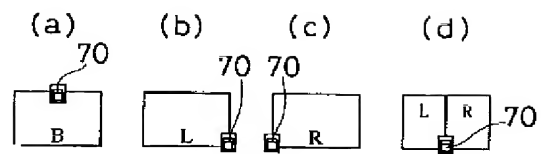
【図8】



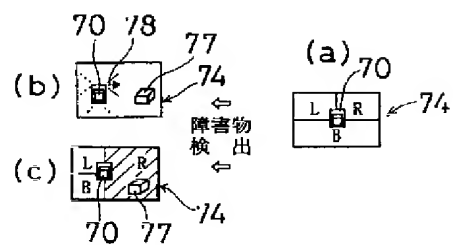
【図12】



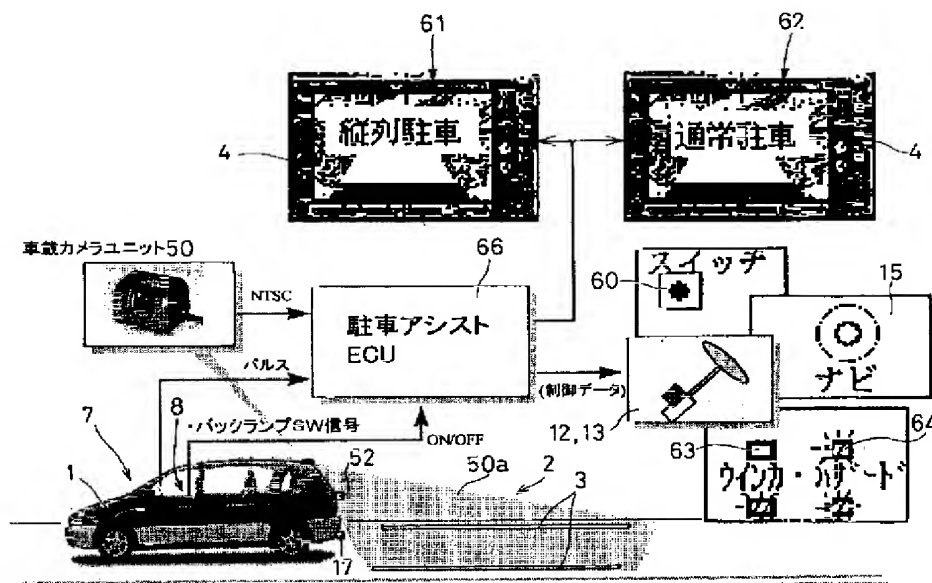
【図14】



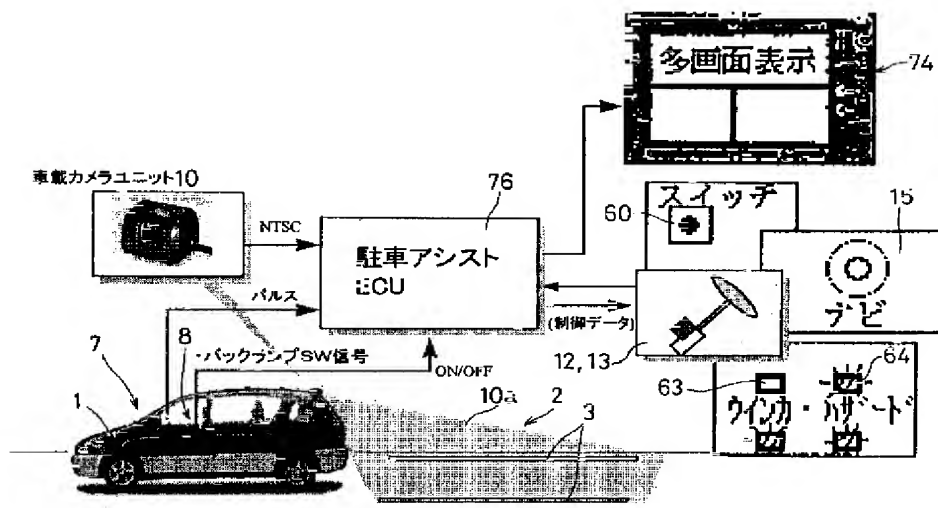
【図20】



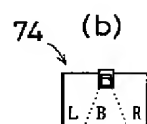
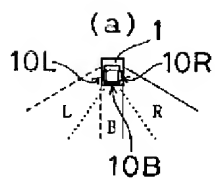
【図10】



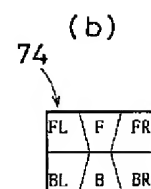
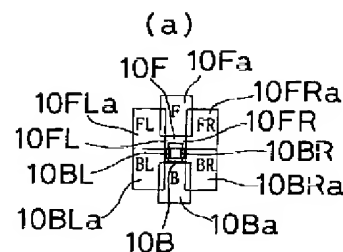
【図19】



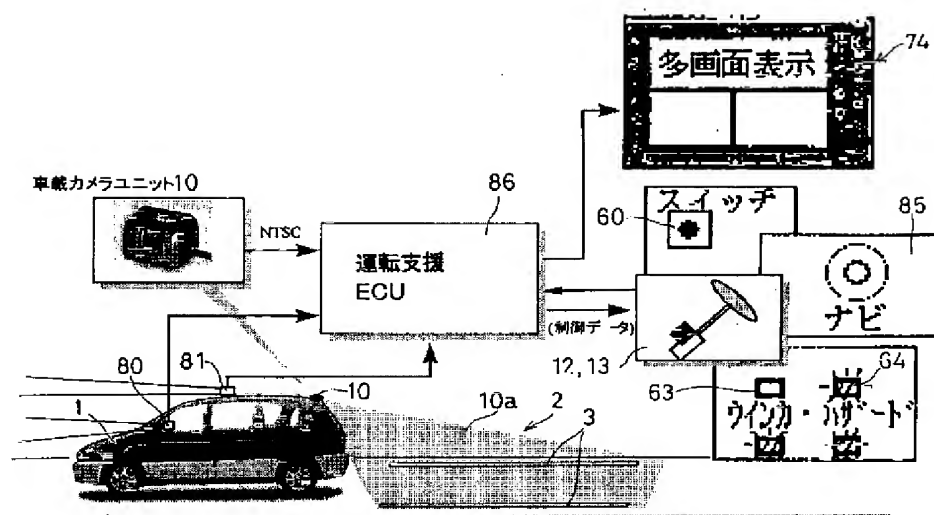
【図21】



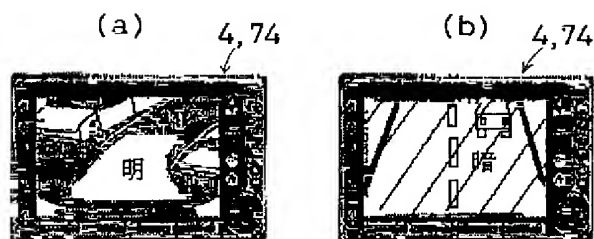
【図22】



【例 23】



【图24】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁷

識別記号

F I

B 6 0 R 21/00

(参考)

6 2 6 G

6 2 8 D

(72)発明者 佐古 和也

兵庫県神戸市兵庫区御所通1丁目2番28号
富士通テン株式会社内

Fターム(参考) 3D053 FF12 FF40 GG20 HH01 HH60

5C054 AA01 CA04 CB02 DA01 DA07

EA05 EB05 FE05 FE06 FE13

FE16 FE18 FE22 FE25 FE26

GA04 GB01 HA30

5H180 AA01 CC04 CC11 CC24 EE02

LL01 LL02 LL08 LL09